

O SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO BIOECONÔMICA INTEGRADA: UMA ABORDAGEM DOS DESAFIOS DO PARADIGMA BIOECONÔMICO

INTEGRATED BIOECONOMIC CERTIFICATION SYSTEM: APPROACHING THE CHALLENGES OF THE BIOECONOMIC PARADIGM

Bruno Brandão FISCHER

Universidade Estadual de Campinas - Departamento de Política Científica e Tecnológica
bruno.brandao.fischer@gmail.com

Recebido em 12/2013 – Aprovado em 04/2014

Resumo

Este artigo trata de uma abordagem do paradigma bioeconômico e os desafios à sua implementação. Foi identificado através de pesquisa literária que estes se referem a questões éticas relacionadas à visão do mercado quanto a organismos geneticamente modificados, questões de viabilidade econômica, uma vez que os produtos embasados em um padrão produtivo bioeconômico têm pouca competitividade no fator preço e os consumidores não percebem a agregação de valor relativa a estes produtos, e à própria questão de sustentabilidade ambiental, em vista da distorção de alocação produtiva empresarial devido a subsídios governamentais, como investimentos em biocombustíveis. Identifica-se que uma forma de moldar este novo paradigma econômico ao ambiente ao qual está exposto é através de sistemas de certificação. Contudo, em face dos sistemas existentes e suas limitações, se propõe um novo modelo que abarque todos os âmbitos que dificultam a adoção de um padrão produtivo bioeconômico, de forma que se constrói o Sistema de Certificação Bioeconômica Integrada.

Palavras-Chave: Bioeconomia; Organismos Geneticamente Modificados; Sistemas de Certificação; Sustentabilidade Ambiental.

Abstract

This article approaches the bioeconomic paradigm focusing the existing challenges to its implementation. Through literature review we identified that these challenges remain in three broad categories namely: ethical issues regarding market perspective on genetically modified organisms; economic feasibility issues since production based on bioeconomic standards are usually not price competitive and consumers may not recognize the value added for these products; and lastly, the environmental sustainability issue considering the potential distortion in productive resources due to governmental subsidies (like investments in biofuels). We propose that a way to adequate this new economic paradigm to the current market environment is through the use of certification systems. However, analyzing the existing certifications and their limitations to cope with the exposed issues we build a model that approaches the bioeconomic paradigm in a holistic manner which results in the Integrated Bioeconomic Certification System.

Keywords: *Bioeconomy; Genetically Modified Organisms; Certification Systems; Environmental Sustainability.*

1 INTRODUÇÃO

Como criar um padrão de atuação econômico-industrial baseado em atividades e processos desconhecidos da população e implementá-lo com eficiência e rapidez permitindo às empresas que dividem desta nova abordagem a manutenção da viabilidade econômica? Se esta pergunta não parece clara, exemplifica-se praticamente este questionamento com uma mudança de paradigma que assolou o mundo na década de 1990: na então difusão do uso pessoal da Internet e surgimento do comércio eletrônico, quantos se arriscavam a comprar bens pela rede? Quantos se arriscavam a fornecer seus números de cartões de crédito em *websites*? De fato, esse debate permanece até hoje em alguns meios, ainda que a desconfiança para com o uso destas

ferramentas tenha declinado muito, principalmente devido aos mecanismos de segurança e esclarecimento de informações que ampararam o uso da Internet para a realização de aquisições (SHNEIDERMAN, 2000). Há, também, o lado ideológico da discussão, que, neste exemplo, diz respeito aos pontos de vista de indivíduos que colocam a intensificação do uso da interface digital como um meio de afastamento das pessoas da vida em sociedade.

Não cabe aqui fazer uma retrospectiva histórica dos desafios e métodos de afirmação de novas correntes econômicas. O objetivo deste artigo é discutir, dentro dos conceitos de bioeconomia e desenvolvimento sustentável das atividades organizacionais, um modelo de certificação dos produtos produzidos neste paradigma emergente que abarque informações valiosas para o mercado consumidor, agregando valor e fornecendo garantias para viabilizar a efetivação dos sistemas industriais bioeconômicos sustentáveis, tanto sob o ponto de vista do gerenciamento dos ecossistemas, como do referente às questões éticas enfrentadas neste novo contexto, viabilizando esta nova tendência do ponto de vista econômico.

Conforme a classificação de Vergara (2000), taxonomicamente este artigo pode ser classificado quanto aos fins e quanto aos meios. Quanto aos fins, esta pesquisa é exploratória, pois procurou ampliar o conhecimento sobre a importância da bioeconomia e os principais desafios encontrados na sua consolidação, bem como propõe um modelo de certificação que auxilia no desenvolvimento de aspectos limitantes relativos ao tema trabalhado. De acordo com Gil (1999), as pesquisas exploratórias buscam desenvolver, esclarecer e modificar ideias, tendo em vista, a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores, onde

pesquisas dessa natureza, habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental para sua realização.

Quanto aos meios, esta pesquisa é bibliográfica, já que trata de um estudo para conhecer as contribuições científicas sobre determinado assunto e tem como objetivo recolher, selecionar, analisar e interpretar as contribuições teóricas já existentes sobre determinado assunto (MARTINS, 2000). O estudo foi conduzido por meio de pesquisas bibliográficas em fontes secundárias disponíveis no portal periódicos da CAPES e outras fontes citadas no texto. Assim, para a construção que se propõe, se desenvolve um referencial teórico que introduz o conceito de bioeconomia, suas implicações econômico-sociais e seus principais desafios, contextualizando esta potencial nova plataforma de desenvolvimento econômico no ambiente institucional global. Em seguida, aborda-se o tema da sustentabilidade ambiental na gestão das empresas.

Posteriormente, constrói-se um panorama geral de conceitos e práticas de certificação ambiental e sistemas de gestão ambiental (*Environmental Management Systems – EMS*), dando-se especial foco aos padrões ISO 14001, por se tratar do mais proeminente agente de monitoramento dos sistemas naturais que existe.

Finalmente, é feita uma análise crítica destes sistemas de certificação e discute-se a sua implementação no contexto da bioeconomia ambientalmente sustentável, construindo-se, a partir daí, uma proposição de modelo contemplando os aspectos que faltam aos mecanismos existentes para possibilitar a implementação de certificações que garantam a transferência das informações necessárias para o mercado, viabilizando a bioeconomia sob os pontos de vista ético, de viabilidade econômica e de sustentabilidade do meio-ambiente.

2 BIOECONOMIA

Quando se fala em bioeconomia, há uma questão de nomenclatura que deve ser esclarecida. Bioeconomia, no sentido estrito em que este artigo aborda o tema, tem duas palavras designativas na língua inglesa: *Bioeconomy* e *bio-based economy*. Muitos autores diferem no uso destes termos para falar do mesmo objeto de estudo. Para o primeiro, pode-se falar em Meyer (2000), Holloway (2000) e Lacey (2002), e, para o segundo, Lorenz e Holger (2005), Skibar (2007) e Paula e Birrer (2006). O conflito que se percebe é que o termo *bioeconomy* também é utilizado para abordagens de populações biológicas com o intuito de formar teorias econômicas a partir destes estudos.

Fica esclarecido, então, que para os fins deste artigo o termo bioeconomia segue a linha de pensamento inicialmente exposta, ou seja, será trabalhado o tema de estudo que diz respeito à economia fundamentada em recursos renováveis biológicos, com foco central na ciência das plantas, envolvendo a biotecnologia que permite a exploração comercial desta fonte de matérias-primas, ou, como apontam Paula e Birrer (2006), a bioeconomia corresponde à mudança de matrizes industriais petroquímicas para biotecnológicas.

Meyer (2000) identifica o nascimento da bioeconomia em 1953 quando a estrutura de dupla-hélice do DNA foi descoberta por James Watson e Francis Crick e continua crescendo com a bioengenharia e outras formas de biotecnologia. Não cabe aqui criticar os critérios que Meyer utilizou para apontar esta data, mas os fundamentos da pesquisa genética datam de anos anteriores, apontando para pesquisadores como Fred Griffith, Oswald Avery e até mesmo Erwin Schrödinger, que na década de 40 já se

perguntava sobre o que viria a ser o material genético efetivamente descoberto anos depois.

Mas qual a relevância destes achados e do uso do termo bioeconomia, se há tanto tempo o homem já vêm dependendo dos ecossistemas como provedores de recursos para suas atividades econômicas? Meyer (2000) fornece um ponto de vista no mínimo interessante para esta pergunta, dirigindo-se à bioeconomia como a próxima era econômica da humanidade, sucedendo a era da informação da mesma maneira que esta substituiu a era industrial, prevendo, ainda, que a afirmação desta nova tendência se dará na década de 2020.

De forma complementar, Holloway (2000) coloca que em breve a biotecnologia industrial afetará quase todos os âmbitos da vida humana em sociedade. O termo biotecnologia industrial é definido por Lorenz e Holger (2005) como a aplicação da biotecnologia no processamento de produtos químicos, matérias-primas e energia, sendo esta a ferramenta básica da bioeconomia. Jordan *et al* (2007) comentam ainda sobre o surgimento de uma economia “mais verde” (*greener*) com o crescente uso de biomassa nos processos produtivos e como matriz energética.

Introduzidos os conceitos e fundamentos básicos de bioeconomia, parte-se agora, na seção subsequente a uma discussão teórica das implicações desta vertente de pensamento para os sistemas industriais, buscando-se salientar o que esta mudança de paradigma representa para a sociedade e para as empresas.

2.1 IMPLICAÇÕES DA BIOECONOMIA

Um dos grandes desafios do século XXI está relacionado ao desenvolvimento econômico ambientalmente sustentável, trazendo o conceito de bioeconomia, pois dependerá da gestão dos recursos naturais, levando em conta prazos de

reposição de materiais biológicos e reciclagem de outros tipos de matérias-primas (VERSTRATE, 2007). A bioeconomia envolve um modelo econômico global que implementará industrialmente tecnologias relacionadas à manipulação genética, alterando o modo que as pessoas no mundo pensam e vivem ao proporcionar a produção de matérias-primas e alimentos mais baratos, sendo três os fatores de maior impacto deste paradigma em relação aos padrões econômicos vigentes (LACEY, 2002):

1. Evoluções científicas e tecnológicas relacionadas às biociências;
2. Tecnologias de telecomunicações via Internet;
3. Conscientização dos consumidores quanto aos seus padrões de consumo.

Lacey (2002) ainda aponta que, em um futuro não distante, tais fatores deverão resultar em estruturas organizacionais descentralizadas, alianças estratégicas, redes de empresas e parcerias de negócios, permitindo que as empresas tenham acesso às fontes de desenvolvimento tecnológico. Isto será possibilitado pelos avanços nas telecomunicações, em especial o meio eletrônico, para satisfazer os consumidores em suas novas atitudes de demanda.

Quanto a configurações organizacionais, Meyer (2000) afirma que as fazendas se tornarão fábricas de materiais biotecnologicamente desenvolvidos. Tendo em vista a mudança de paradigmas que se apresentam, esta visão, ainda que colocada de forma talvez exagerada, explicita a função central do produtor rural em uma sociedade que, potencialmente, será centrada nos bens e insumos gerados em um ambiente agrícola gerenciado e com aplicações tecnológicas semelhantes a uma linha de produção controlada, dando certo sentido às colocações deste autor.

Skibar (2007) e Meyer (2000) apontam que a biociência e a biotecnologia oferecem grandes oportunidades para a geração de riqueza e melhoria na qualidade de vida da população, sugerindo que o domínio destas áreas do conhecimento se tornará um aspecto diferencial para a sustentabilidade competitiva industrial, com destaque para os setores químico, alimentício, de papel e celulose, farmacêutico, nutracêutico e energético, de forma que a sociedade deixará de ser totalmente dependente de combustíveis fósseis como fonte de energia, dando espaço às fontes de biomassa.

Estudos da Organização Europeia de Ciências das Plantas (*European Plant Science Organization – EPSO, 2005*) legitimam a importância desta alteração de rumo quanto às fontes de energia e matérias-primas industriais ao evidenciarem que o uso de matrizes energéticas fósseis e não renováveis afeta os padrões climáticos do planeta, ameaçando o bem-estar da humanidade. Ragauskas *et al* (2006), por sua vez, enunciam que a humanidade deve se preparar para fazer a transição de recursos não renováveis para bio-recursos renováveis, mudando a dependência da sociedade para um padrão de matérias-primas sustentáveis e de gerenciamento efetivo de emissão de gases causadores do efeito-estufa.

A biotecnologia de aplicação industrial (*white biotechnology*) pode contribuir através da redução de emissão de gases danosos à atmosfera, de lixo e reaproveitamento de material, porém, esta alternativa não é, ainda, economicamente viável (a questão da viabilidade econômica será melhor exposta na seção 2.2. *Desafios da Bioeconomia*) para ser tomada como corrente central de pensamentos e práticas de empresas (PAULA; BIRRER, 2006). Todavia, Lorenz e Holger (2005) expõem uma estimativa de que, entre os anos 2001 e 2030, produtos baseados em biotecnologia com aplicação nos

setores químico e de matérias-primas deverão aumentar sua participação de mercado de 5% para 25%.

A área específica de pesquisa e desenvolvimento de produtos a partir de matérias-primas naturais pode ampliar os horizontes produtivos a partir de melhorias no rendimento destes insumos que estão sendo abordados economicamente de forma ainda incipiente, como é o caso da biomassa. O autor ainda sustenta que, por exemplo, será possível desenvolver variedades de árvores e plantas modificadas geneticamente que sejam resistentes a ameaças bióticas e abióticas, bem como a alterações de padrões climáticos e escassez de água (EPSO, 2005).

Quanto ao campo da alimentação, a bioeconomia, fundamentada pela biotecnologia e avanços na área da genética, também demonstra uma importância considerável. No período atual, os produtos de origem agrícola têm uma importância significativa para a humanidade, levando-se em conta que 2 bilhões de pessoas são potencialmente afetadas pela falta, ou perspectiva de falta de alimentos, situação esta que não irá melhorar a menos que se desenvolvam técnicas de incremento dos rendimentos das plantações (EPSO, 2005).

No período atual, dada a situação de desenvolvimento tecnológico e aplicação mercadológica incipiente dos conceitos e padrões bioeconômicos e sua não viabilidade econômica, as áreas nas quais o potencial da biotecnologia industrial está sendo explorado ainda são restritas e compreendem, principalmente (PAULA; BIRRER, 2006):

- a) Conversão de biomassa e biolixo em biocombustíveis e compostos químicos;
- b) Estudos e implementação em estágios iniciais de processos industriais e químicos mais limpos;

- c) Pesquisa de novos materiais industriais, biopolímeros e moléculas opticamente ativas.

No campo da biotecnologia industrial, pensa-se que esta pode permitir a criação de um padrão econômico mais sustentável no que tange aos recursos naturais, sendo assim necessárias medidas nos campos legislativo, político, educacional e de pesquisa para que sua aplicação se desenvolva com maior profundidade (LORENZ; HOLGER, 2005). Holloway vai mais além neste ponto e comenta, dada a importância estratégica que este autor dá à biotecnologia no contexto da bioeconomia, que a corrida por patenteamento de genes e outras biotecnologias determinará quais países serão dominantes no cenário econômico do século XXI (HOLLOWAY, 2000).

Em vista destas implicações do paradigma bioeconômico para com a sociedade humana, seu *modus vivendi* e toda a estrutura industrial, é importante que se tenha em mente que a efetivação, caso ocorra, de uma economia baseada em recursos biológicos não será simples, seja por questões ideológicas, seja por questões técnicas e puramente econômicas. E são estas barreiras à aceitação e implementação desta tendência que se destacam brevemente na seção a seguir.

2.2 DESAFIOS DA BIOECONOMIA

Os principais desafios que a bioeconomia enfrenta são de ordem ética e de viabilidade econômica. Por um lado se discutem temas relacionados à manipulação genética de plantas e animais e quais serão as consequências para os consumidores destes produtos. Por outro lado, a bioeconomia ainda não se mostrou eficiente em termos de custos se comparada aos paradigmas produtivos anteriores a si. Desta forma, a seguir se apresentam primeiramente as questões éticas que permeiam o assunto e como elas influenciam

a aceitação global da bioeconomia e suas ferramentas biotecnológicas e, posteriormente, são discutidos alguns aspectos de ordem econômica.

2.2.1 ÉTICA E BIOECONOMIA

O domínio humano nas ciências genéticas permite a implementação de melhorias em gerações de plantas, de forma que os avanços nesta área do conhecimento possibilitarão estratégias de estabilização dos rendimentos agropecuários em condições ambientais variáveis e exploração sustentável do meio-ambiente e dos ecossistemas, dando espaço a novas economias baseadas em produtos de origem natural (EPSO, 2005). Porém não se podem negar os problemas éticos ligados à manipulação genética na chamada era bioeconômica, assim como a privacidade foi na era da informação e a degradação ambiental na era industrial (MEYER, 2000; PAULA; BIRRER, 2006).

Holloway (2000) aponta que os problemas éticos ligados à modificação genética de fato existem, mas que isso se deve às fontes de desinformação, uma vez que os produtos biotecnológicos, em especial os alimentícios, são testados à exaustão. Paula e Birrer (2006) identificam na confiança e aceitação dos produtos geneticamente modificados por parte do público consumidor os parâmetros essenciais de sucesso a serem abordados.

Se a premissa de Holloway (2000) for verdadeira, deve se proceder a uma geração de dados que confirmem isto para a opinião pública, validando a qualidade destes produtos, evitando o que se expõe como uma potencial situação de seleção adversa devido às assimetrias de informação entre produtores de base biotecnológica e os seus clientes. De acordo com essa perspectiva, Paula e Birrer (2006) argumentam que quanto a

esses dilemas sociais, o desenvolvimento da bioeconomia deve levar em conta que a opinião pública deve acreditar que o desenvolvimento biotecnológico não é uma mera mudança de matriz em relação aos meios existentes, mas uma mudança para um padrão social e ambiental de maior qualidade para a população, isto é, apresentação meramente de dados quantitativos não irá dar a sustentação para pesquisas genéticas, é necessário um esforço de conscientização das comunidades para a importância desta nova vertente econômica para o futuro das sociedades humanas e seu meio-ambiente.

2.2.2 VIABILIDADE ECONÔMICA E BIOECONOMIA

A biotecnologia industrial se posiciona como fator vital para o surgimento da bioeconomia, mas até agora esta alternativa não se provou economicamente passível de ser implementada, sendo que, no longo prazo, apenas a viabilização econômica do uso de recursos renováveis e de uma bioeconomia permitirão sua aplicação na sociedade como um todo (LORENZ; HOLGER, 2005).

Porém, o que se percebe hoje é que a implementação da bioeconomia traz à tona uma série de conflitos de interesse, como aqueles relacionados à oposição entre rendimentos em curto prazo e em longo prazo e relacionados àquelas empresas solidamente fundamentadas nas matrizes de suprimentos tradicionais em contraste com as novas empresas baseadas em biotecnologia (PAULA; BIRRER, 2006). Por exemplo, duplicar a produtividade global de fontes agrícolas de energia dependerá da identificação de limitações fundamentais nos modos atuais de produção e abordá-las através de ferramentas genéticas (RAGAUSKAS et al, 2006), mas este é um processo que demanda

tempo e investimentos em pesquisas em biotecnologia, e os padrões competitivos globais dificilmente permitem que uma empresa opere com esta visão sem ter retornos financeiros imediatos.

Mas permanecendo com uma visão estritamente econômica de curto prazo, o que se nota é a degradação progressiva do meio-ambiente através da usurpação desmedida dos recursos, emissão de gases causadores do efeito estufa e de resíduos. Será que uma visão focada na sustentabilidade ambiental é viável? Será que é desejável economicamente? Na seção a seguir irão ser discutidos alguns conceitos de sustentabilidade ambiental corporativa com vistas a aprofundar esta discussão e integrar a visão bioeconômica à visão ambientalmente responsável.

3 SUSTENTABILIDADE

As ações humanas nunca tiveram tanto impacto no meio-ambiente global como agora e é vital que suas consequências sejam estimadas corretamente para que sejam tomadas as atitudes preventivas necessárias (EPSO, 2005). Shrivastava (1995) postula como sendo necessária uma abordagem quanto aos riscos ambientais que coloque estes problemas no centro das decisões estratégicas empresariais, tendo foco na prevenção das emissões de resíduos ao invés de no seu tratamento, ainda que as teorias administrativas da época fossem escassas nesta linha de pensamento. O autor ainda expõe que a responsabilidade ambiental nas relações organizacionais deve compreender desde a missão das empresas, seus insumos, resíduos e produtos, bem como embalagens e eficiência no processamento de matérias-primas.

O autor propõe um paradigma alternativo de gestão dos relacionamentos interorganizacionais que seja baseado na minimização dos impactos ambientais gerados pelas atividades econômicas e que, assim, promova a sustentabilidade dos sistemas biológicos em que as empresas estão inseridas, possibilitando o desenvolvimento econômico sustentado e a melhora da qualidade de vida das populações (SHRIVASTAVA, 1995). Stead e Stead (2000), por sua vez, sugerem uma abordagem estratégica das empresas envolvidas com a sustentabilidade ambiental e satisfação das demandas de um crescente grupo de *stakeholders* preocupados com o ecossistema em que estão inseridos, e ainda aprofundam a questão apontando que a implementação efetiva de uma gestão estratégica ambientalmente sustentável requer que as organizações desenvolvam estruturas de aprendizado e mudanças fundamentais em seus processos que permitem que a empresa repense sua relação com o ambiente natural do qual faz parte.

Seguindo uma lógica análoga de preocupação com o meio ambiente, Starik e Rands (1995) fazem uma construção colocando as organizações relacionadas proximamente com o meio-ambiente em todas as suas atividades, mesmo que de forma indireta, de forma que as preocupações com a sustentabilidade dos ecossistemas devam ser de central preocupação para qualquer tipo de organização em qualquer posição de uma cadeia produtiva. Especial atenção deve ser dada às teorias de Hart (1995) sobre a visão baseada em recursos naturais da firma. Nela, o autor constrói uma estratégia organizacional, análoga à abordagem da visão baseada em recursos (na qual a fonte da vantagem competitiva das empresas reside em suas capacidades internas e acesso a recursos específicos), focada em três táticas: prevenção da poluição, acompanhamento do processo produtivo e desenvolvimento sustentável.

Adentrando o campo da viabilidade econômica das práticas ambientalmente sustentáveis, Hart (1995) coloca que, ainda que as empresas historicamente ignorem as restrições impostas pelo ambiente natural em sua formulação de estratégias e nas práticas de gestão, em face das limitações ambientais de fornecimento de recursos para as empresas e a crescente preocupação da opinião pública quanto à poluição e degradação dos ecossistemas, a gestão ambientalmente sustentável é uma fonte vital de vantagem competitiva no longo prazo.

O que se conclui daí é uma aproximação do conceito de sustentabilidade ambiental praticada pelas firmas com o conceito de sustentabilidade da própria competitividade do negócio no longo prazo. Isto porque as empresas dependem do ambiente em que estão inseridas a partir do momento em que tiram dele seus recursos, bem como a gestão destes recursos é, e será cada vez mais, valorizada pelo mercado consumidor.

Elaborados os conceitos e fundamentos da bioeconomia e do contexto emergente de gestão ambientalmente sustentável, desenvolve-se a seguir um referencial teórico sobre sistemas de certificação ambiental, com o intuito de apresentar esta ferramenta como estratégica na concepção do paradigma bioeconômico sustentável, uma vez que a certificação possibilita a sinalização de características de produto para o mercado, consolidando seu valor e permitindo sua plena diferenciação por parte dos consumidores.

4 SISTEMAS DE CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL

Na economia de hoje as organizações têm sido exigidas crescentemente em demonstrar comprometimento social e com o meio-ambiente em que estão inseridas (ANN; ZAILANI; WAHID, 2006). Pesquisas com consumidores mostram

crescente apoio a produtos e práticas produtivas ambientalmente “amigáveis” (HARRIS, 2007). São os valores, gostos e preferências dos consumidores que irão definir a demanda por produtos com ou sem certificação ambiental, de forma que a adoção de um sistema certificado de gerenciamento ambiental dependerá da visão que os empresários tiverem sobre a importância que o mercado dá para este expediente (KIKER; PUTZ, 1997).

Os sistemas de certificação têm validado sua característica de agregar valor aos produtos que são fabricados sob seus padrões e tem se tornado uma poderosa ferramenta de vantagem competitiva em alguns mercados (STRINGER, 2006), garantindo aos consumidores a preservação do meio-ambiente e dos recursos naturais, uma vez que até mesmo aquelas empresas com certificações ambientais recentes demonstraram grandes alterações nos seus padrões produtivos (NEWSOM; BAHN; CASHORE, 2006). A implementação de certificações ambientais ainda impacta positivamente tanto no relacionamento da empresa com o meio-ambiente como em sua performance econômica, sendo que a melhora da imagem corporativa se mostra como o principal ganho obtido com a certificação, além do aspecto dos custos envolvidos tenderem a serem suplantados pelos benefícios gerados (ANN; ZAILANI; WAHID, 2006). Por exemplo, um dos motivos da indústria silvícola estar se atentando às certificações ambientais se deve às atitudes dos seus clientes quanto a preocupações ambientais ser crescente, sendo o comprometimento com o meio-ambiente, cada vez mais, uma questão de manutenção da vantagem competitiva (VAN KOOTEN; NELSON; VERTINSKY, 2005).

Na indústria silvícola, um dos principais expoentes das certificações ambientais e setor em que a ideia de realizar certificações surgiu no

começo da década de 1990 através de grupos privados que buscavam uma maneira de diminuir os impactos ambientais da exploração florestal, o impacto de certificações está moldando a estrutura do setor ao passo que a estrutura de governança obedece aos padrões ditados pelo mercado e preferência dos consumidores (STRINGER, 2006; RAMETSTEINER, 2002). Da mesma forma, o papel das agências governamentais de acompanhamento e certificação de qualidade de produtos agroindustriais foi passado para empresas privadas, o que também altera a estrutura de governança destas cadeias produtivas (HATANAKA; BAIN; BUSCH, 2005).

Dentre alguns dos principais sistemas de certificação ambiental que influenciam o âmbito da bioeconomia podem ser apresentados a ISO 14000 (sistemas de gestão ambiental), o EUREPGAP (certificação agrícola de frutas e vegetais), EMAS (certificação de sustentabilidade ecológica), Eco-label (selos de certificação ecológica), SAN (certificação de agricultura sustentável), o Green Gold certificate (certificação de biomassa) e o Smart Wood/FSC - *Forest Stewardship Council* (certificação florestal de sustentabilidade ambiental) (SPERS, 2005; LEWANDOWSKI; FAIJ, 2006).

A certificação ambiental é um meio de reduzir os impactos negativos da exploração silvícola no meio ambiente e de atender às demandas dos consumidores, quanto a produtos relativos a esta matriz produtiva, sem que haja impactos sobre a biodiversidade e perda de áreas florestais nativas (LEWANDOWSKI; FAIJ, 2006; BONNIE, 2000).

A certificação ambiental sinaliza que uma empresa está comprometida em produzir conforme especificações pré-determinadas, garantindo ao consumidor que o produto foi fabricado seguindo práticas ambiental e ecologicamente sustentáveis, o que poderá

fortalecer sua posição no mercado através deste mecanismo que age como um fator de diferenciação (STRINGER, 2006; KIKER; PUTZ, 1997). A certificação ambiental promete, ainda, incentivos como a valorização do produto, acesso a novos mercados e maior estabilidade na participação de mercado (DE CAMINO; ALFOROS, 2000).

A certificação de gerenciamento ambientalmente sustentável pode amenizar problemas relacionados a falhas de mercado como informação assimétrica, mas para isso o sistema de certificação deve ser confiável perante os consumidores e seus critérios de avaliação devem ser consistentes, contando com monitoramento regular das atividades da empresa certificada (VAN KOOTEN; NELSON; VERTINSKY, 2005). Assim, os selos de certificação ambientais devem ser divulgados e validados para que os consumidores criem em sua mente a ideia do que significa a certificação e, assim, este expediente agregue valor aos produtos no mercado, de forma que o valor agregado premie os preços dos seus produtos no mínimo no patamar dos custos de manter um expediente produtivo certificado (ANN; ZAILANI; WAHID, 2006; VAN KOOTEN; NELSON; VERTINSKY, 2005).

Normalmente, os sistemas de certificação seguem dois elementos-base: i) regras que descrevem requisitos para a certificação; e, ii) padrões e procedimentos de certificação (LEWANDOWSKI; FAAIJ, 2006).

Quanto aos padrões utilizados nos sistemas de certificação, dividem-se nos seguintes grupos: i) padrões técnicos, que descrevem as requisições quanto às características físicas ou químicas do produto; ii) padrões metodológicos, que descrevem como a produção deve ser realizada; iii) padrões de boas práticas, que descrevem como deve ser o desempenho de um processo produtivo; e iv) padrões de sustentabilidade

descrevem os limites de impacto ambiental que um produto ou processo produtivo pode atingir (LEWANDOWSKI; FAAIJ, 2006).

Normalmente o processo de certificação se dá da seguinte forma: i) a empresa contata o certificador informando seu interesse em certificar seus produtos ou processos produtivos; ii) o certificador analisa documentos e registros da empresa a ser certificada; iii) realizam-se inspeções *in loco* para verificar as conformidades da empresa a ser certificada com os requisitos necessários; iv) é validado o certificado à empresa e lhe é permitido usar um selo que indique tal situação; e v) é mantido um processo de monitoramento periódico para validação contínua da certificação, a fim de que seja assegurada a manutenção dos padrões estipulados (LEWANDOWSKI; FAAIJ, 2006).

Por outro lado, enquanto que os padrões de certificação se mostram como uma importante ferramenta de mercado, seus efeitos ecológicos e sociais ainda não são claros, o que reforça a questão sobre a real efetividade deste mecanismo para o que se propõe, uma vez que os ganhos parecem ser mais direcionados para fatores como preços e participação de mercado e não no sentido ambiental (STRINGER, 2006). Newsom, Bahn e Cashore (2006) dividem desta perspectiva ao colocarem que uma questão controversa sobre certificações ambientais reside no aspecto de se avaliar se a implementação de modelos de gestão influencia substancialmente as práticas utilizadas pelas empresas (NEWSOM; BAHN; CASHORE, 2006).

Outro aspecto dos sistemas de certificação que gera críticas é o de que, devido aos seus custos financeiros e burocráticos, possibilitam o aumento das vantagens estratégicas e competitivas para os grandes investidores, deixando os pequenos à margem dos mercados que exigem algum tipo de certificação (TOVAR *et*

al, 2005). A prática de certificação pode significar a exclusão do mercado de empresas de menor porte, uma vez que, com a valorização de sistemas certificados, coloca as empresas não certificadas em uma situação de desvantagem competitiva (GONZALEZ; NIGH, 2005).

Para produtores rurais de pequeno porte a alternativa de reduzir os custos individuais de certificação é realizar uma certificação conjunta (BARRET *et al.*, 2001). Porém, esta prática apresenta o problema de que o não obediência dos padrões impostos pelo sistema por parte de pelo menos um produtor resulta na perda da certificação para todo o grupo (TOVAR *et al.*, 2005).

5 MODELO DO SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO INTEGRADO

A partir da construção prévia do referencial teórico podem-se identificar alguns aspectos relevantes deste estudo:

- a) O paradigma bioeconômico enfrenta desafios nas esferas éticas (principalmente relativos à questão de manipulação genética) e de viabilidade econômica (investimentos em padrões produtivos e matrizes energéticas sustentáveis enfrentam problemas de sustentabilidade econômica e competitiva no curto prazo);
- b) A questão da gestão ambientalmente sustentável começa a se consolidar no pensamento empresarial, dadas as restrições de ordem natural iminentes (escassez de recursos fósseis, por exemplo) e a mudança de mentalidade dos consumidores e das exigências legais.
- c) Os sistemas de certificação, ainda que atentem para as questões ambientais, apresentam uma série de problemáticas, principalmente quanto à sua efetividade

real, o que gera desconfiança por parte dos consumidores quanto à sua validade (HARRIS, 2007).

Em vista disto, pode-se considerar que as questões levantadas no item b fortalecem a posição do paradigma bioeconômico (exposto no item a), mas que, dificilmente, este vai se consolidar sem uma abordagem de certificação eficaz (LEWANDOWSKI; FAAIJ, 2006) que garanta ao mercado a confiabilidade dos produtos processados conforme as práticas inerentes à bioeconomia e que proporcione aos produtores retornos financeiros que compensem sua visão de longo prazo no curto prazo.

Assim, o que se apresenta é uma situação na qual os sistemas de certificação são omitidos devido à sua completa inabilidade de lidar com as questões mais delicadas da aplicação produtiva bioeconômica. O que se percebe é que as questões éticas e de viabilidade econômica reduzem o impacto efetivo da bioeconomia no mercado (representado graficamente pela seta de impulso maior que seta de consequência) e a sustentabilidade ambiental funciona como um fator de impulsão desta tendência econômica. O que se propõe neste artigo é que a criação de um sistema de certificação adaptado às necessidades desta situação pode reduzir os impactos destas barreiras na consolidação do paradigma bioeconômico e que, para isto, devem ser endereçados esforços no sentido ético, de viabilidade econômica e, ainda, no sentido de sustentabilidade ambiental.

Mas, afinal, por que este sistema deveria contemplar esta última questão se já é claro que a bioeconomia atua neste sentido? Porque esta obviedade tem suas peculiaridades, já que, segundo Jordan *et al.* (2007), a bioeconomia pode levar a alterações mercadológicas indesejáveis, como a posição de subsídios aos biocombustíveis nos EUA, porque isso direciona o comportamento

dos produtores para ações que sobrecarregam a terra, tendo severos impactos ambientais e, nesta lógica, a bioeconomia pode ser mais danosa ao meio-ambiente do que os padrões produtivos tradicionais.

Assim, com o intuito de criar uma linha de pensamento em torno de um sistema de certificação que possibilite a produção bioeconômica sustentável em todos os seus níveis, procede-se a uma construção de um modelo de sistema de certificação que abarque os seus três âmbitos de necessidade para que cumpra com os objetivos expostos.

5.1 QUESTÕES ÉTICAS

Quanto às questões éticas e relacionadas ao consumo de bens geneticamente modificados, pouco se pode fazer em relação aos consumidores que baseiam suas opiniões em ideologias. Dificilmente estes terão seus padrões de consumo modificados, mesmo em face dos mais claros e consistentes argumentos.

Todavia, há aqueles que desconfiam, principalmente de bens alimentícios, no que se refere a efeitos na saúde em médio e longo prazos. Para estes, é importante que o sistema de certificação trabalhe com processos de pesquisa e divulgação de resultados científicos confiáveis, fornecendo ao usuário do selo uma imagem melhor no mercado e, conseqüentemente, incutindo na mente do consumidor que a manipulação genética pode ser segura.

5.2 QUESTÕES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Conforme apontado, o paradigma bioeconômico, quando fundamentado em políticas e intervenções do Estado no mercado, pode apresentar distorções tais que venham a ter

impactos negativos no meio-ambiente. Para que um sistema de certificação garanta a preservação dos recursos naturais envolvidos, é importante que estas práticas sejam eliminadas. Assim, o que se propõe para o cumprimento deste objetivo é que ocorram auditorias periódicas das empresas certificadas para verificar se estas não estão sendo financiadas por subsídios e outras formas de incentivos governamentais e de grupos de investidores que influenciem a exploração desmedida dos recursos naturais.

É importante, também, que a certificação se dê em âmbito de cadeias, isto é, verificando a sustentabilidade ambiental ao longo de todo processo de produção, desde os insumos até os canais de comercialização e logística reversa, praticando um *Life Cycle Assessment*, garantindo a minimização total dos impactos ambientais negativos organizacionais. Isto demanda esforços em torno de uma conexão interinstitucional através de tecnologias de informação (como a Troca Eletrônica de Dados, EDI, da sigla em inglês) para que haja um controle ambiental integrado entre toda a cadeia produtiva.

Outros aspectos a serem abordados dizem respeito às exigências de certificação já existentes, como a gestão ambiental e melhoria contínua dos processos.

5.3 QUESTÕES DE VIABILIDADE ECONÔMICA

Segundo Hatanaka, Bain e Busch (2005), alguns autores já apontam que certificações relacionadas a impactos ambientais e produtos livres de manipulação genética estão ganhando espaço e importância no mercado (HATANAKA; BAIN; BUSCH, 2005). No entanto, como foi apresentado no referencial teórico, a sustentabilidade econômica das empresas voltadas para práticas bioeconômicas no curto prazo é ameaçada por uma série de fatores,

dentre elas o pequeno reconhecimento dos consumidores da agregação de valor por elas realizadas.

Kiker e Putz (1997) ainda apontam que para que os sistemas de certificação ambiental se tornem economicamente atraentes e viáveis é necessário que os relacionamentos entre as organizações que compõem o mercado evoluam institucional e economicamente.

Ocorre ainda que, em algumas situações, a implementação de uma certificação pode significar uma substancial perda de produtividade na propriedade agrícola, o que não será compensado pela agregação de valor resultante desta atitude, ou, se compensar, o novo preço pode ser considerado alto demais pelo mercado e o produtor pode até ser eliminado (PERFECTO *et al*, 2005).

A abordagem para o modelo que se propõe sugere que, para tornar as empresas atuantes no paradigma bioeconômico economicamente viáveis, é necessário que se proceda a atividades em torno da validação mercadológica do valor agregado destes produtos, tanto no que diz respeito às questões éticas, como no que diz respeito à sustentabilidade ambiental.

A formação de um pensamento claro na mente do consumidor sobre os efeitos positivos dos produtos certificados por este sistema deve promover incrementos nos resultados financeiros das empresas que utilizem este selo e, assim, promover sua viabilidade econômica já no curto prazo.

Inserir-se aqui a necessidade de que os esforços de marketing sejam empreendidos não só pelas empresas certificadas, mas pelo próprio órgão certificador, dando maior respaldo a esta estratégia.

5.4 O SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO BIOECONÔMICA INTEGRADA

Ante o exposto, o que se propõe é um sistema de certificação que atue nos três âmbitos expostos concomitantemente, de forma a dar o suporte necessário para a bioeconomia e sua implementação (Figura 1).

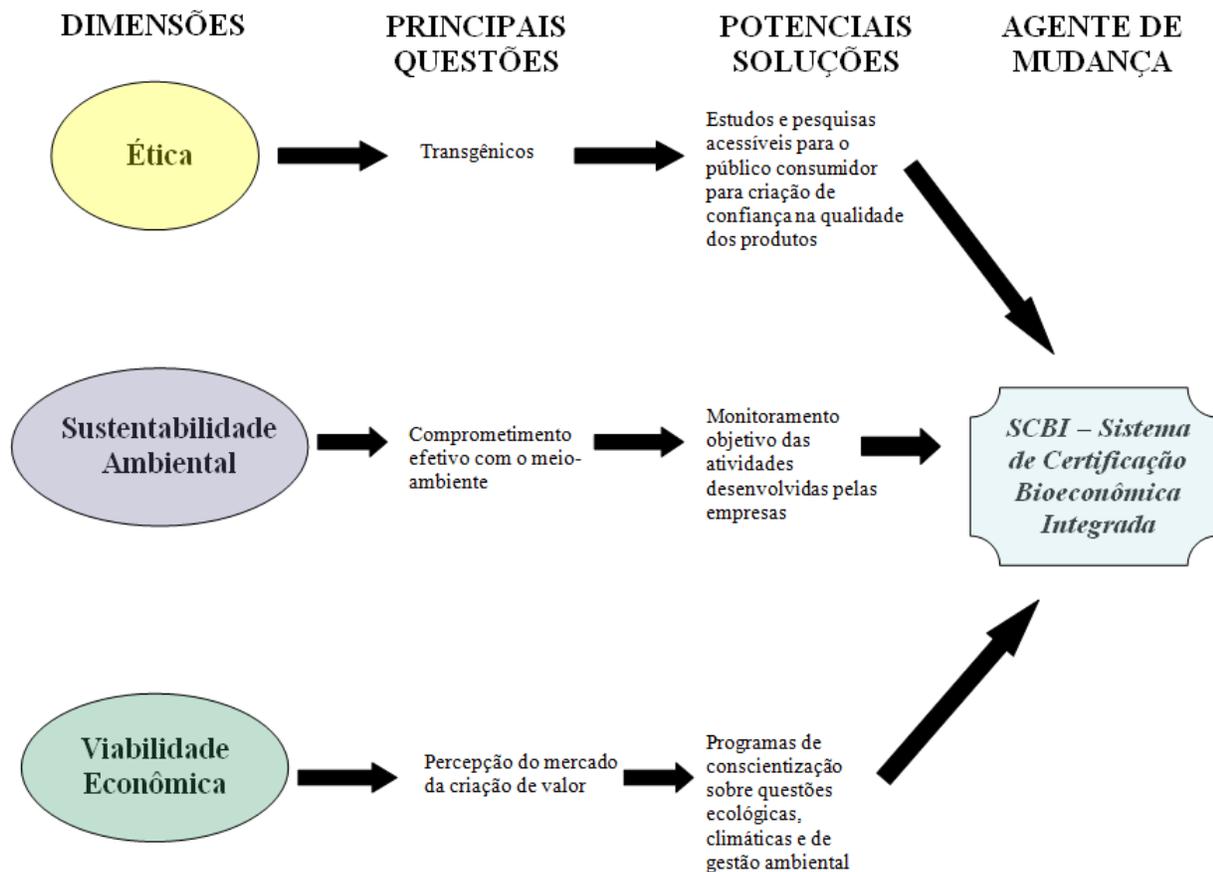
Doravante denominado Sistema de Certificação Bioeconômica Integrada, ou SCBI, funciona como um sistema integrador das cadeias produtivas (*Life Cycle Assessment*), efetivo promotor dos produtos por ele certificados, isto é, atuação ativa no apoio mercadológico, fundamentado em pesquisas científicas e desenvolvimento de produtos de consumo seguro e ambientalmente sustentável, além da abordagem de apoio aos processos de gestão, já existente nos sistemas de certificação atuais.

É importante, ainda, que fique claro que a proposta do Sistema de Certificação Bioeconômica Integrada – SCBI não tem caráter técnico, isto é, de formular um sistema de certificação apto a ser implementado e sim de criar um modelo de análise e reflexão para discussões posteriores em maior profundidade.

Para a efetiva formatação do SCBI é necessário um trabalho de pesquisa e aplicação multidisciplinar que envolva pesquisadores nas áreas de agronomia, biociências, biotecnologia, administração, economia, tecnologia da informação, engenharia florestal, veterinária, entre outras.

Espera-se que no futuro tal modelo possa ser trabalhado em termos mais técnicos e aplicáveis, verificando-se, assim, sua funcionalidade prática.

Figura 1: Sistema de Certificação Bioeconômica Integrada



Fonte: Elaborado pelo autor

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo tratou de discutir alguns temas em evidência no cenário econômico mundial, tais quais bioeconomia, sustentabilidade ambiental e sistemas de certificação ambiental. Seu desenvolvimento se deu com foco na criação de um sistema de certificação que englobasse os aspectos críticos do paradigma bioeconômico e pudesse dar as diretrizes para desenvolvimentos futuros nesta área, daí surgindo o Sistema de Certificação Bioeconômica Integrada.

De fato, percebe-se que o trabalho e a pesquisa em uma ferramenta nesta área pode ter um efeito significativo para o desenvolvimento

ambientalmente sustentável. Entretanto, deparou-se com sistemas de certificação flexíveis e baseados em dados e informações qualitativas, bem como de escopo restrito. Sendo assim, é importante que haja uma evolução neste campo para que a bioeconomia também possa evoluir nos contextos organizacionais e econômicos.

Apesar do caráter limitado do sistema apresentado neste artigo, espera-se que estudos nesta área possam ser desenvolvidos e que abarquem as três questões chaves envolvidas e que foram apresentadas. Afinal, a mudança de um paradigma econômico também requer a mudança, ou melhoria, dos seus sistemas de apoio.

REFERÊNCIAS

- ANN, G. E.; ZAILANI, S.; WAHID, N. A. A study on the impact of environmental management system (EMS) certification towards firms' performance in Malaysia. *Management of Environmental Quality*. v. 17, n.1, p. 73-93, 2006.
- BARRET, H.R. et al. Organic certification and the UK market: organic imports from developing countries. *Food Policy*. n. 27, p. 301-318, 2002.
- BARRET, H.R. et al. Smallholder Farmers and Organic Certification: Accessing the EU Market from the Developing World. *Biological Agriculture and Horticulture*. v. 19, n. 2, p. 183-199, 2001.
- BONNIE, R. et al. Counting the cost of deforestation. *Science*. v. 288, n. 9, p. 1763-4, junho, 2000.
- DE CAMINO, R.; ALFOROS, M. Certification in Latin America: experience to date. *Forest, Trees and People Newsletter*. n. 43, p. 25-27, 2000.
- EPSO, European Plant Science Organization. European plant science: a field of opportunities. *Journal of Experimental Botany*. v. 56, n. 417, p. 1699-1709, julho, 2005.
- GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GONZALES, A.A.; NIGH, R. Smallholder participation and certification of organic farm products in Mexico. *Journal of Rural Studies*. n. 21, p. 449-460, agosto, 2005.
- HARRIS, S.M. Green Ticke: an example of sustainability certification of goods and services. *Management of Environmental Quality*. v. 18, n. 2, p. 167-78, 2007.
- HART, S. A Natural-resource-based-view of the firm. *Academy of Management Review*. v. 20, n. 4, p. 986-1014, 1995.
- HATANAKA, M.; BAIN, C.; BUSCH, L. Third-party certification in the global agrifood system. *Food Policy*. n. 30, p. 354-369, maio, 2005.
- HOLLOWAY, A. Welcome to the bioeconomy. *Canadian Business*. Toronto, v.75, n. 16, p. 28, setembro, 2000.
- JORDAN, N. et al. Sustainable Development of the Agricultural Bio-Economy. *Science*. Washington DC, v. 316, p. 1570-1, junho, 2007.
- KIKER, C.F.; PUTZ, F.E. Ecological certification of forest products: Economic challenges. *Ecological Economics*. n. 20, p. 37-51, 1997.
- LACEY, K. The global Bioeconomy. *Pharmaceutical Executive*. p. 26-30, fevereiro, 2002.
- LEWANDOWSKI, I.; FAAIJ, A.P.C. Steps towards the development of a certification system for sustainable bio-energy trade. *Biomass and Bioenergy*. v. 30, p. 83-104, janeiro, 2006.
- LORENZ, P.; ZINKE, H. White biotechnology: differences in US and EU approaches? *Trends in Biotechnology*. Zwingenberg, v. 23, n. 12, p. 570-4, dezembro, 2005.
- MARTINS, G. A. *Manual para Elaboração de Monografias e Dissertações*. São Paulo: Atlas, 2000.
- MEYER, S.T.D. What will replace the tech economy? *Time*. New York, v. 155, n. 21, p. 76, 22 de maio, 2000.
- NEWSOM, D.; BAHN, V.; CASHORE, B. Does forest certification matter? An analysis of operation-level changes required during the SmartWood certification process in the United States. *Forest Policy and Economics*. n. 9, 197-208, 2006.
- PAULA, L.; BIRRER, F. Including Public Perspectives in Industrial Biotechnology and the Biobased Economy. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*. v. 19, p. 253-267, 2006.
- PERFECTO, I. et al. Biodiversity, yield, and shade coffee certification. *Ecological Economics*. v. 54, p. 435-46, 2005.
- RAGAUSKAS, A. et al. The Path Forward for Biofuels and Biomaterials. *Science*. Washington DC, v. 311, p. 484-9, janeiro, 2006.
- RAMETSTEINER, E. The role of governments in Forest certification – a normative analysis base don new institutional economics theories. *Forest Policy and Economics*. n. 4, p. 163-173, janeiro, 2002.

SHNEIDERMAN, B. Designing Trust into Online experiences. *Communications of the ACM*. v. 43, n. 12, dezembro, 2000.

SHRIVASTAVA, P. Ecocentric Management for a Risk Society. *Academy of Management Review*. v. 20, n. 1, p. 118-37, 1995.

SKIBAR, W. Opportunity Knocks. *ICIS Chemical Business Americas*. v. 271, n. 9, p. 22-3, março, 2007.

SPERS, E.E. Qualidade e segurança em alimentos. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M.F. *Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

STARIK, M.; RANDS, G.P. Weaving and Integrated Web: Multilevel and multisystem perspectives of ecologically sustainable organizations. *Academy of Management Review*. v. 20, n. 4, p. 908-35, 1995.

STEAD, J.G.; STEAD, E. Eco-enterprise strategy: standing for sustainability. *Journal of Business Ethics*. v. 24, p. 313-329, 2000.

STRINGER, C. Forest certification and changing global commodity chains. *Journal of Economic Geography*. n. 6, p. 701-22, fevereiro, 2006.

TOVAR, L. G. et al. Certified organic agriculture in Mexico: Market connections and certification practices in large and small producers. *Journal of Rural Studies*. n. 21, p. 461-474, outubro, 2005.

VAN KOOTEN, G.C.; NELSON, H.W.; VERTINSKY, I. Certification of sustainable forest management practices: a global perspective on why countries certify. *Forest Policy and Economics*. n. 7, p. 857-67, 2005.

VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VERSTRATE, W. Microbial ecology and environmental biotechnology. *The ISME Journal*. Ghent, v. 1, p. 4-8, julho, 2007.