



Septiembre 2019 - ISSN: 1988-783

1

ANÁLISE DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROECOLÓGICOS E CONVENCIONAIS: um estudo a partir da análise SWOT

Monick Midlej do Espírito Santo¹

Andréa da Silva Gomes²

Mônica de Moura Pires³

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Bahia, Brasil

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Monick Midlej do Espírito Santo, Andréa da Silva Gomes y Mônica de Moura Pires (2019): "Análise dos sistemas de produção agroecológicos e convencionais: um estudo a partir da análise SWOT", Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, (septiembre 2019). En línea: <https://www.eumed.net/rev/cccoss/2019/09/produzao-agroecologico.html>
<http://hdl.handle.net/20.500.11763/cccoss1909produzao-agroecologico>

RESUMO

A emergência de modelos produtivistas alternativos, bem como as novas exigências do mercado consumidor, tem trazido à tona debates relevantes acerca do paradigma produtivista atual e seus reflexos à comunidade e ao meio ambiente. Este trabalho foi desenvolvido a fim de discutir esse contexto, objetivando analisar comparativamente os sistemas agroecológico e convencional de produção sob a ótica da sustentabilidade. Sua confecção contou com levantamento bibliográfico e posterior construção da matriz SWOT de cada modelo produtivo. Como resultado, foi possível observar uma concentração de pontos fortes e oportunidades para o sistema agroecológico e uma acumulação de pontos fracos e ameaças para o sistema convencional. Essa evidência mostra a insustentabilidade do modelo convencional e enfatiza a necessidade de revê-lo, a fim de trazer, mais efetivamente, a discussão e a implantação de modelos alternativos de produção. Sua concretização depende de debates promovidos pelas iniciativas público e privada, inserindo-os no domínio educacional, bem como a utilização de meios democráticos de comunicação para sua impulsão.

Palavras-chave: sustentabilidade, meio ambiente, produtividade, multidisciplinaridade, agricultura familiar.

¹ Mestranda em Economia Regional e Políticas Públicas (PERPP/UESC), bolsista CAPES e Economista pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). E-mail: mmesanto@uesc.br;

² Prof.^a plena do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Santa Cruz (DCEC/UESC), do Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente (PRODEMA/UESC) e do Mestrado em Economia Regional e Políticas Públicas (PERPP/UESC). E-mail: asgomes@uesc.br;

³ Prof.^a plena do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Santa Cruz (DCEC/UESC), do Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente (PRODEMA/UESC) e do Mestrado em Economia Regional e Políticas Públicas (PERPP/UESC). E-mail: mpirees@uesc.br;

RESUMEN

La emergencia de modelos productivistas alternativos, así como las nuevas exigencias del mercado consumidor, ha traído a la luz debates relevantes acerca del paradigma productivista actual y sus reflejos a la comunidad y al medio ambiente. Este trabajo fue desarrollado a fin de discutir ese contexto, con el objetivo de analizar comparativamente lo sistema agroecológico y convencional de producción bajo la óptica de la sostenibilidad. Su confección contó con levantamiento bibliográfico y posterior construcción de la matriz SWOT de cada modelo productivo. Como resultado, fue posible observar una concentración de puntos fuertes y oportunidades para el sistema agroecológico y una acumulación de puntos débiles y amenazas para el sistema convencional. Esta evidencia muestra la insostenibilidad del modelo convencional y enfatiza la necesidad de revisarlo, a fin de traer, más efectivamente, la discusión y la implantación de modelos alternativos de producción. Su concreción depende de debates promovidos por la iniciativa pública y privada, insertándolos en el ámbito educativo, así como la utilización de medios democráticos de comunicación para su impulsión.

Palavras-clave: sostenibilidad, medio ambiente, productividad, multidisciplinariedad, agricultura familiar

ABSTRACT

The emergence of alternative productivist models, as well as the new demands of the consumer market, have brought up relevant debates about the current productive paradigm and its reflexes to the community and the environment. This work was developed in order to discuss this context, aiming to analyze comparatively the agroecological and conventional systems of production from the point of view of sustainability. Its preparation counted on bibliographical survey and subsequent construction of the SWOT matrix of each productive model. As a result, it was possible to observe a concentration of strengths and opportunities for the agroecological system and an accumulation of weaknesses and threats to the conventional system. This evidence shows the unsustainability of the conventional model and emphasizes the need to revise it in order to bring more effectively the discussion and implementation of alternative production models. Its implementation depends on debates promoted by the public and private initiatives, inserting them in the educational field, as well as the use of democratic means of communication to promote them.

Keywords: sustainability, environment, productivity, multidisciplinary, family farming

1 INTRODUÇÃO

O paradigma produtivista preponderante em grande parte do mundo, o modelo convencional de produção, caracteriza-se pelo uso de padrões tecnológicos de alto consumo, uso de maquinários e a inserção de químicos no processo produtivo. Concomitantemente à ausência de políticas agrárias eficientes, o modelo convencional tem gerado a exclusão de grandes setores da população agrícola, principalmente aqueles formados por agricultores familiares, além das intensas lesões de deterioração ambiental, que refletem negativamente a saúde e põem em risco todo equilíbrio dos ecossistemas (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

Diante desse cenário, torna-se necessário rever o modelo desenvolvimentista da agricultura brasileira, em resposta ao modelo produtivista adotado que geram impactos socioeconômicos e ambientais. É nesse contexto que, a partir da década de 1970, especialmente a partir da conferência ambiental de 1972 realizada em Estocolmo, que se tornaram mais presentes estudos buscando novas perspectivas para o desenvolvimento a fim de confrontar os problemas ambientais e sociais intensificados pelo produtivismo.

Carporal e Costabeber (2004) corroboram com a discussão e salientam o surgimento do paradigma da sustentabilidade como resposta a esse cenário, mesclando-se elementos sociais, políticos e ambientais em benefício da utilização equilibrada dos recursos naturais existentes. Sua emergência intensificou os olhares sobre a agricultura brasileira que, nos últimos anos, tem recebido maior atenção no que diz respeito à sustentabilidade. Questão explicada pela caracterização da agricultura industrializada (moderna) do século XX que

incorporou, de forma crescente, “métodos e técnicas agroquímicas de produção, que, de modo geral, têm sido considerados como fonte importante de degradação de recursos naturais e de contaminação ambiental” (CAPORAL; COSTABEBER, 2004, p. 34).

É nessa circunstância que o paradigma agroecológico emerge e tem seu processo de transição definido como “a passagem do modelo produtivista convencional para formas de produção mais evoluídas sob o ponto de vista da conservação dos recursos naturais”, gerando um modelo mais sustentável do curto ao longo prazo, afirmam Caporal e Costabeber (2004, p.40).

A mudança do atual modelo produtivista por outros mais sustentáveis extrapola o encargo de uma disponível e surge, na verdade, como um imperativo ecológico em resposta aos danos ambientais e seus reflexos socioeconômicos, uma vez que tais reflexos “determinam a necessidade de maiores esforços com o objetivo de assegurar a sustentabilidade da agricultura no médio e longo prazos”. A agroecologia então, impõe-se, e propõe a apreensão de todo funcionamento dos ecossistemas naturais, com vista a valorização dos conhecimentos e habilidades dos atores locais, para a posteriori desenvolver inovadores sistemas agrícolas de base sustentável (CAPORAL; COSTABEBER, 2004, p. 41).

Mutuamente à emergência de um novo modelo produtivista alternativo, o mercado consumidor tem feito exigências por produtos cultivados de forma sustentável, contribuindo conseqüentemente para o desenvolvimento da agricultura familiar e de oportunidades de negócios (como a produção orgânica), o que configura uma opção promissora para a geração de renda atrelada à conservação ambiental (SANGALLI, 2016).

Assim, Abramovay (1997) salienta para a existência de forte interrelação entre o modelo agroecológico de produção e a agricultura familiar. À esta estão associados diversos conceitos que, por vezes, ainda são subestimados quando julgado por expressões como “pequena produção”, “agricultura de baixa renda” ou “de subsistência”, o que demonstra desconhecimento da importância do tema em questão. Buainain (2003, p.10) ressalta “[...] a agricultura familiar é um universo profundamente heterogêneo, seja em termos de disponibilidade de recursos, acesso ao mercado, capacidade de geração de renda e acumulação”.

Apesar desta falta de delimitação precisa do conceito de agricultura familiar, o Brasil, um país de dimensão continental, vivencia distintas especificidades de acordo com as situações locais. Altafin (2007) expressa o conceito legal de agricultura familiar ao tamanho da propriedade, à predominância familiar da mão de obra e da renda e da gestão familiar na unidade produtiva.

Isso posto, o presente estudo realiza uma análise comparativa entre sistemas agroecológico e convencional de produção a partir de elementos socioeconômicos e ambientais. Para isso, faz-se uma revisão de literatura para assim estabelecer os elementos teóricos a respeito desse tema. Em seguida, estabelecem-se comparações entre as abordagens analisadas, delineando os pontos fortes, fracos, ameaças e oportunidades, incorporando também os aspectos socioeconômicos, ambientais e relativos à sustentabilidade. A metodologia adotada concentrou-se em revisão bibliográfica e, posteriormente, aplicação da análise SWOT, a qual é uma ferramenta utilizada para planejamento e tomadas de decisões.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A primeira parte da pesquisa se sustentou com base no levantamento bibliográfico acerca do tema, a partir de fontes secundárias, a fim de consolidar uma boa fundamentação teórica sobre os construtos básicos e outras questões relacionadas ao trabalho, para isso foram utilizados livros da biblioteca da universidade e outros, revistas eletrônicas, artigos, anais, entre outros.

Posteriormente, a fim de elucidar e comparar ambos os sistemas produtivos, foram utilizadas análises SWOT para delinear um panorama da realidade dos sistemas agroecológicos e convencionais estudados. Essa ferramenta de análise surge como um instrumento de planejamento estratégico empresarial, em que a palavra SWOT significa: *Strengths* (forças), *Weaknesses* (fraquezas), *Opportunities* (oportunidades) e *Threats* (ameaças), Ansoff e McDonnell⁴ (1984) apud Tonini et al. (2007), também conhecida como FOFA em português. Dessa forma, se estabelece nessa ferramenta de análise, dois ambientes: o externo, composto pelas ameaças e oportunidades; e o interno, composto pelos pontos fortes

⁴ ANSOFF, H.I.; McDONNELL, E.J. *Implementing Strategic Management*. Prentice-Hall, 1984.

e fracos. Enquanto os elementos do primeiro ambiente são delineados por fatores exógenos, do segundo podem ser controlados. Para Tonini et al. (2007) esse tipo de análise deve ser realizado com frequência, a fim de captar as novas dinâmicas e paradigmas, e assim desvendar e maximizar as variáveis favoráveis, eliminando ou minimizando as desfavoráveis ao sistema.

Araújo e Schwamborn (2013, p. 186) também afirmam que a partir dessa matriz “consegue-se observar pontos potenciais e vulneráveis, prever situações de neutralidades e sugere tendências positivas ou negativas, de acordo com cruzamento das informações indicadas pelas variáveis”.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização dos sistemas agroecológico e convencional de produção

Diferentemente dos sistemas convencionais que fazem uso intensivo de químicos (fertilizantes, herbicidas e fungicidas dentre outros), a agroecologia se caracteriza por uma agricultura menos agressiva ao meio ambiente, promovendo também a inclusão social e melhores condições econômicas para os agricultores, estabelecendo uma relação mais amigável entre homem-natureza.

A concepção da agroecologia, discernida como um novo paradigma com enfoque de intervenção pluridisciplinar e inovador, foi gerada em consequência frente à crise do modelo tecnicista vivenciada pela agricultura (ALIER, 1994). Caporal e Costabeber (2000, p.10) afirmam ainda que esta crise “se manifesta sob múltiplas dimensões da atividade humana” e, por isso, sua superação está atrelada a adaptação dos novos conhecimentos às populações rurais no seu contexto socioeconômico e cultural.

Para Assis e Romeiro (2002):

Movimentos de agricultura alternativos ao convencional, contrapondo-se ao uso abusivo de insumos agrícolas industrializados, da dissipação do conhecimento tradicional e da deterioração da base social de produção de alimentos, têm tido um reconhecimento cada vez maior. Para estes movimentos a solução não está em alternativas parciais, mas no rompimento com a monocultura e o redesenho dos sistemas de produção, com o reconhecimento da importância de diferentes interações ecológicas para a produção agrícola de forma a minimizar a necessidade de insumos externos ao agroecossistema.

A agroecologia, que surge como o novo paradigma científico, “geralmente incorpora ideias ambientais e de sentimento social a respeito da agricultura” e é resultado da transformação de diferentes fontes teóricas a fim de conseguir responder as perguntas que serão formuladas a partir do final desse século, no que diz respeito à aplicação de um pensamento alternativo (CAPORAL; COSTABEBER, 2000, p. 25).

Para esses autores, a agroecologia, sob uma perspectiva multidimensional, propicia as bases científicas e metodológicas em prol de promover modelos de agricultura sustentável, considerando seu objetivo de produzir, para toda sociedade, quantidades adequadas de alimentos com alta qualidade biológica. A corrente agroecológica defende ainda uma agricultura de base ecológica que incorpore a ideia de justiça social e proteção ambiental, além de tentar ultrapassar diversos desafios que dependem de ferramentas como o diálogo, o aprendizado coletivo e a prática cotidiana da sustentabilidade. Pois, infelizmente, muitos impactos negativos da agricultura convencional (química) não foram interiorizados na opinião pública de forma intensa, protelando o debate sobre o tema (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

O mesmo autor afirma que o processo agroecológico propõe a formação de agriculturas mundiais heterogêneas, pois as especificidades presentes em cada ecossistema devem ser respeitadas pelo homem, que deve considerar ainda seu potencial e suas limitações. Quando tais condições são reconhecidas, gera-se um processo dinâmico e contínuo com constantes adaptações de tempo e lugar, capaz de incorporar elementos de múltiplas dimensões como a ecológica, econômica, social, ética, cultural e política.

Ou seja, a agroecologia não deve ser vista apenas como uma prática agrícola, pois também busca compreender todo funcionamento dos agrossistemas, “bem como das diferentes interações presentes nestes, tendo como princípio a conservação e a ampliação da biodiversidade dos sistemas agrícolas como base para produzir auto-regulação e conseqüentemente sustentabilidade” (ASSIS; ROMEIRO, 2002).

Leff (2002) corrobora com a temática ao reafirmar a atuação dos saberes agroecológicos em consonância com as condições particulares de cada população, sejam estas econômica, ecológica, geográfica ou cultural. Os saberes agroecológicos resultam, então, da unificação da teoria com a prática, fundamentada na realidade vivida.

Ou seja, o enfoque científico agroecológico que promove o desenvolvimento rural “está assentada na busca e identificação do local e sua identidade para, a partir daí, recriar a heterogeneidade do meio rural, através de diferentes formas de ação social coletiva de caráter participativo” (GUZMÁN, 2011, p. 43).

A agroecologia tem ainda a finalidade de possibilitar a implantação de modelos de agricultura que apresentem maiores níveis de sustentabilidade do curto ao longo prazo e pode ser definida como a “ciência ou disciplina científica que apresenta uma série de princípios, conceitos e metodologias para estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agroecossistemas”, afirma Corporal e Costabeber, (2002, p.14), baseado em pesquisadores como Altieri e Gliessman.

Assis e Romeiro (2002, p.72) afirmam ainda que:

Na busca de agroecossistemas sustentáveis, a agroecologia adota como princípios básicos a menor dependência possível de insumos externos e a conservação dos recursos naturais. Para isto, os sistemas agroecológicos procuram maximizar a reciclagem de energia e nutrientes, como forma de minimizar a perda destes recursos durante os processos produtivos.

Há também uma compatibilidade entre a agroecologia e a produção camponesa, uma vez que o conhecimento tradicional agrícola é utilizado como base, para, depois, associar-se às técnicas modernas de produção. Assim, as técnicas que resultam desse processo são “ecologicamente apropriadas e culturalmente apropriáveis; permitem a otimização da unidade de produção através da incorporação de novos elementos às práticas tradicionais de manejo, elevando a produtividade e preservando a capacidade produtiva sustentável do ecossistema” (LEFF, 2002, p. 41).

Outra característica presente neste novo paradigma diz respeito à articulação de diferentes conhecimentos, disciplinas e campos da ciência, que juntos formam a complexidade e a integração do conhecimento técnico-científico da agroecologia e deste com o saber popular (CAPORAL et al., 2006).

Garcia (2001, p.37) contribui com os demais autores ao afirmar que a ecologia aplicada à agricultura inevitavelmente atravessa as mais diversas áreas do conhecimento, o que permite contextualizar questões relevantes ao entendimento da estrutura e do funcionamento do agrossistema. Mas, é a partir da ecologia básica, principalmente, através da compreensão da aplicação das diferentes teorias ecológicas à agricultura, que se pode gerar uma nova concepção de “organização de sistemas agrícolas produtivos e sustentáveis para esta e para gerações vindouras”. Dessa forma, é preciso considerar que a estrutura do agrossistema é influenciada por um conjunto amplo de fatores socioeconômico, cultural e histórico que mostram a necessidade de repensar as relações entre a espécie humana e a natureza.

É importante salientar que a produção orgânica e a agroecologia, apesar de terem origens semelhantes, não são sinônimos. A agroecologia, como abordada por diversos autores, se configura como uma ciência, que respeita a natureza e engloba as necessidades humanas sociais e econômicas. Enquanto a produção orgânica é uma prática agrícola voltada para o mercado (ASSIS; ROMEIRO, 2002).

Ou seja, a produção orgânica pode ser um instrumento prático, com suas limitações e maior focalização na não utilização de agrotóxicos, capaz de auxiliar na transformação do sistema produtivo antes convencional para o agroecológico, a fim de promover a sustentabilidade em seus aspectos socioeconômico e ambiental, com vista às gerações futuras.

Em contrapartida, a agricultura moderna ou convencional é a modalidade de produção preponderante no mundo e é descrita por Barbosa et al (2012) como um conjunto de técnicas

produtivas surgidas no século XIX, também conhecida como Segunda Revolução Agrícola, que teve o lançamento dos fertilizantes químicos pelo químico alemão Liebig (MAAR, 2006).

Em registros da Antiguidade Clássica já constam o uso de substâncias químicas com a finalidade de controlar ou eliminar pragas⁵ e doenças nos animais e nas plantações (ALVES FILHO, 2012), mas a expansão do sistema convencional de produção se deu, consistentemente, após a segunda guerra mundial e se caracterizou pelo emprego de sementes manipuladas geneticamente a fim de aumentar a produtividade, associado ao uso de agrotóxicos e fertilizantes, além implementos agrícolas. O almejado aumento de produtividade causado pelos três aspectos acima levou o agricultor a depender das tecnologias, recursos e capital do setor industrial, levando a degradação do ambiente e, conseqüentemente, criando uma situação insustentável no longo prazo (BARBOSA et al., 2012).

Para Teixeira (2005, p.22), a agricultura moderna:

Segue os moldes capitalistas e tende a beneficiar apenas determinados produtos e produtores, tendendo a fortalecer a monocultura. Com a modernização ocorre o que vários autores denominam de “industrialização da agricultura”, tornando-a uma atividade nitidamente empresarial, abrindo um mercado de consumo para as indústrias de máquinas e insumos modernos.

May e Trovatto (2008) reiteram ao afirmar que o sistema de produção convencional sustentado na utilização de agrotóxicos, adubos industrializados, herbicidas e químicos em geral gera, além de renda para o agricultor, ameaça a sua saúde, à saúde do consumidor e danos ambientais, como a poluição das águas e do solo.

Meirelles e Rupp (2014) afirmam, ainda, que os adubos químicos utilizados na produção convencional são ácidos e salinos destruidores da vida útil do solo que prejudicam todos os processos de retirada de nutrientes. Os agrotóxicos, também utilizadas na produção convencional, podem diminuir a respiração, transpiração e fotossíntese da planta ao entrar pelos frutos, folhas, sementes, galhos e troncos, prejudicando também os nutrientes disponíveis e a vida útil do solo, além de matar organismos essenciais para a agricultura. Ou seja, a agricultura moderna tem atrapalhado todo funcionamento da planta, não ajudado.

Segundo Alves Filho (2012), na tentativa de minimizar ou reverter os danos ambientais e de saúde pública gerados a partir de uso intensivo de agrotóxicos foram criados instrumentos regulatórios institucionais, como a prescrição técnica formalizada, “como uma tentativa de criação de uma instituição para intermediar o acesso dos agricultores às formas de controle dos problemas de pragas e doenças na atividade agrícola” (p.18), mas que encontrou dificuldade no debate e na sua implantação.

Na literatura existem argumentos favoráveis e contra os agrotóxicos. Alguns argumentos favoráveis são:

Agrotóxicos salvam vidas (controle de doenças transmitidas por vetores); aumentam a disponibilidade de alimentos e diminuem seus custos; aumentam o lucro dos agricultores; funcionam melhor e mais rápido que outras alternativas; produtos mais seguros e efetivos estão continuamente sendo desenvolvidos (avanços nas técnicas de engenharia genética e biotecnologia também melhoram a eficiência dos produtos) (ALVES FILHO, 2012, p.28-29).

Já os argumentos contra ganham destaque frente aos favoráveis, são esses:

O desenvolvimento da resistência genética; a morte dos inimigos naturais e a conversão de pragas secundárias em pragas primárias; o círculo vicioso dos agrotóxicos; a mobilidade dos agrotóxicos no ambiente; a amplificação biológica dos agrotóxicos; as ameaças à vida silvestre; as ameaças de curto prazo à saúde humana pelo uso e fabricação de agrotóxicos; as ameaças de longo prazo à saúde humana (ALVES FILHO, 2012, p.29).

⁵ “Qualquer organismo que surge em algum ambiente onde não é bem-vindo” (ALVES FILHO, 2012, p.30).

Para Balsan (2006), a agricultura moderna trouxe impactos ambientais e socioeconômicos. Ambientais no que tange à destruição da vegetação e da biodiversidade através das monoculturas, além da degradação do solo e da contaminação dos recursos naturais e alimentos. E socioeconômicos devido à transformação rápida e complexa do modelo de desenvolvimento, que atingiu de forma desigual os agentes e as localidades, favorecendo os grandes produtores e detentores dos fatores de produção, como a terra e o capital. Assim, tem-se a “exclusão do homem do campo da geração de emprego, diminuição da renda”, endividamento, “desordem no espaço rural, decorrente da competitividade do capitalismo” (p.128).

Assis e Romeiro (2002) corroboram com o tema ao afirmar que o processo de modernização da agricultura trouxe dinamismo acerca da sua estrutura, porém, “ele teve um caráter excludente, aumentando a concentração de riquezas e disparidades regionais no país, além de desequilíbrios ecológicos e comprometimento nos ganhos de produtividade” (p.70).

Com o crescimento das monoculturas, prática comum na agricultura moderna, observa-se “o descontrole de pragas e doenças, a perda da qualidade biológica dos alimentos, a contaminação dos alimentos e do homem, a poluição e a morte da natureza” (TEIXEIRA, 2005, p.39), além da perda da biodiversidade e a erosão genética (marcada pela criação de sementes manipuladas em substituição das tradicionais), o aumento da pobreza nos campos, uma vez que a máquina substitui o homem em muitas tarefas, e o aumento da desigualdade entre as classes sociais (com o consecutivo aumento da concentração de renda nas mãos dos grandes produtores) (BALSAN, 2006).

O emprego de sementes modificadas geneticamente, transgênicas⁶, também caracterizam o sistema convencional de produção e sua utilização traz discussões controversas sobre seus benefícios e riscos, uma vez que ainda existem poucos estudos sobre o tema. Lacey (2007) argumenta sobre os riscos indiretos oriundos do uso de transgênicos, como a ameaça à biodiversidade frente às monoculturas, ameaças a viabilidade de modelos alternativos de produção (como a produção orgânica), e o controle concentrado pelas grandes corporações privadas sobre os recursos mundiais de alimentos.

Nodari e Guerra (2001, p.81) argumentam sobre a necessidade de uma discussão inter e multidisciplinar sobre o assunto, estendendo o diálogo para além dos biólogos moleculares, e da avaliação de riscos na utilização de transgênicos, pois:

A adição de um novo genótipo numa comunidade de plantas pode proporcionar vários efeitos indesejáveis, como o deslocamento ou eliminação de espécies não domesticadas, a exposição de espécies a novos patógenos ou agentes tóxicos, a geração de plantas daninhas ou pragas resistentes, a poluição genética, a erosão da diversidade genética e a interrupção da reciclagem de nutrientes e energia.

Assim, para que a saúde humana e o meio ambiente sejam assegurados, são necessárias análises de risco, instrumentos de monitoramento e normas de biossegurança⁷ que levam em consideração o amplo conceito de sustentabilidade e a segurança alimentar (NODARI; GUERRA, 2001).

A concepção de segurança alimentar surge a partir da Segunda Guerra Mundial e traz em seu entendimento três aspectos fundamentais: a quantidade, a qualidade e a regularidade no acesso aos alimentos, pois, apesar de muitas vezes o alimento estar disponível nas prateleiras a falta de renda das populações mais pobres o deixam inacessível. A qualidade do alimento leva em consideração fatores como contaminação, apodrecimento, validade, higiene (também do ambiente onde é consumido), entre outros. O que evidencia a condenação do uso de rações ou misturas energéticas. No quesito qualidade, muitos estudiosos afirmam ser inadmissível o uso de alimentos transgênicos, por exemplo. E quanto à regularidade, é

⁶ Organismos que sofrem modificação do código genético contido na molécula do DNA (ARAGÃO, 2003). E segundo Nodari e Guerra (2001, p. 83), “a transformação genética de plantas consiste na inserção no seu genoma de uma ou mais sequências, geralmente isoladas de mais de uma espécie, especialmente arranjadas, de forma a garantir a expressão gênica de um ou mais genes de interesse.

⁷ “Uso sadio e sustentável em termos de meio ambiente de produtos biotecnológicos e aplicações para a saúde humana, biodiversidade e sustentabilidade ambiental, como suporte ao aumento da segurança alimentar global” (NODARI; GUERRA, p. 88).

necessário que uma pessoa tenha acesso ao alimento pelo menos três vezes ao dia (BELIK, 2003).

Devido à relevância do tema, o Brasil, principalmente a partir de 2003, impulsionou ações de políticas públicas com a finalidade de melhorar a segurança alimentar e nutricional da população, como o programa Fome Zero (KEPPE; SEGALL-CORRÊA, 2011). Salienta-se que a política pública, apesar das diversas conceituações, é a principal ferramenta de intervenção governamental e seu tema ganha força em países desiguais, como o Brasil, na tentativa de tornar equitativa as condições de vida e solucionar os problemas coletivamente relevantes (SILVA, 2012).

3.2 Utilização da ferramenta SWOT para analisar os sistemas estudados

Aqui, as colocações dos diversos autores trabalhados foram subdivididas em pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças, compondo a análise SWOT, como proposto, a fim de obter um panorama da realidade dos sistemas em estudo. O Quadro 1 abaixo mostra a análise SWOT do sistema agroecológico sob a ótica da sustentabilidade.

Quadro 1 - Análise SWOT do sistema agroecológico de produção sob a ótica da sustentabilidade

Pontos Fortes	Pontos Fracos
<p>Paradigma com enfoque multidisciplinar e inovador (ALIER, 1994).</p> <p>Para CAPORAL; COSTABEBER, 2004:</p> <p>Conservação dos recursos naturais e sustentabilidade do médio ao longo prazo.</p> <p>Dinamicidade e continuidade em um processo de constantes adaptações.</p> <p>Valorização de conhecimentos e habilidades dos atores locais.</p> <p>Maiores níveis de sustentabilidade.</p> <p>Incorpora a ideia de justiça social, proteção ambiental, diálogos e aprendizado coletivo.</p> <p>Promove a inclusão social e melhores condições econômicas.</p> <p>Propõe modelos heterogêneos de agricultura, segundo as características de cada ecossistema e possui uma perspectiva multidimensional.</p> <p>Possibilidade de transição do sistema convencional para a agroecologia como a produção orgânica e o SAF, gerando alimentos mais saudáveis, proporcionando melhor qualidade de vida e permitindo alto nível de biodiversidade (MAY; TROVATTO, 2008).</p> <p>Para Assis e Romeiro (2002):</p> <p>Busca compreender todo funcionamento dos</p>	<p>Surge como um imperativo ecológico, não mais uma opção, em resposta aos danos ambientais e seus reflexos socioeconômico (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).</p>

<p>agrossistemas e suas diferentes interações.</p> <p>Tem como princípio a conservação e a ampliação da biodiversidade dos sistemas agrícolas como base para produzir autorregulação (e sustentabilidade).</p> <p>Busca a menor dependência possível de insumos externos e a conservação dos recursos naturais.</p> <p>Procura maximizar a reciclagem de energia e nutrientes, como forma de minimizar a perda destes recursos durante os processos produtivos.</p>	
Oportunidades	Ameaças
<p>Demanda crescente por produtos cultivados de forma sustentável (SANGALLI, 2016).</p> <p>Tem na agricultura familiar, um aliado para o alcance da agroecologia (ALTAFIN, 2007).</p>	<p>Impactos negativos da agricultura convencional não foram interiorizados na opinião pública, adiando o debate (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).</p>

Elaboração própria com base no levantamento bibliográfico realizado.

A análise SWOT acima nos permite observar, a partir da alocação dos argumentos de diversos autores, que há uma concentração de pontos fortes e oportunidades para o sistema agroecológico de produção. Dentre os pontos fortes evidencia-se a multidisciplinaridade e inovação do paradigma agroecológico, sua dinamicidade e continuidade ao respeitar as especificidades locais - gerando modelos heterogêneos de agricultura - a valorização dos conhecimentos e habilidades dos atores locais, incorpora também a ideia de justiça social, prezando pelo diálogo e aprendizado coletivo, e a promoção da inclusão social, resultando em melhores condições econômicas. Destaca-se, ainda, pontos voltados à manutenção ambiental, como a conservação dos recursos naturais, a proteção ambiental e a sustentabilidade do médio ao longo prazo, pois o modelo exhibe maiores níveis de sustentabilidade, se comparado ao modelo convencional.

Esse panorama mostra a relevância do tema em questão e sua necessária emergência como novo paradigma produtivista. É sabido que o avanço de modelos alternativos de produção tem grandes desafios para a sua concretização, e sua suplantação depende, diretamente, do diálogo e da aprendizagem coletiva, o que requer, necessariamente, a superação da ameaça apresentada em análise, o fato da não interiorização na opinião pública dos impactos negativos causados pela agricultura moderna (química). Fato este que tem procrastinado o debate e enfraquecido a conscientização das pessoas no que tange ao desenvolvimento sustentável em suas múltiplas dimensões.

Negativamente, tem-se o surgimento tardio e imperativo da agroecologia, ou seja, sua emergência se deu em respostas aos graves danos ambientais gerados pelo sistema convencional de produção e evidenciados nos contextos social e econômico, o que torna seu processo de transição mais complexo e com mais percalços.

Comparativamente, o Quadro 2 mostra a análise SWOT para o sistema convencional sob a ótica da sustentabilidade.

Quadro 2 - Análise SWOT do sistema convencional de produção sob a ótica da sustentabilidade

Pontos Fortes	Pontos Fracos
<p>Aumento da produtividade (BARBOSA et al., 2012).</p> <p>Proporciona renda ao agricultor (MAY; TROVATTO, 2008).</p> <p>Para Alves Filho (2012, p.28-29):</p> <p>Agrotóxicos salvam vidas (controle de doenças transmitidas por vetores).</p> <p>Aumentam a disponibilidade de alimentos e diminuem seus custos.</p> <p>Aumentam o lucro dos agricultores.</p> <p>Funcionam melhor e mais rápido que outras alternativas.</p>	<p>Utilização intensiva de químicos – como agrotóxicos, fungicida e herbicida (CAPORAL; COSTABEBER, 2002).</p> <p>Gerou a crise do modelo tecnológico e de organização de produção vivida pela agricultura (ALIER, 1994).</p> <p>Dependência do agricultor por tecnologias, recursos e capital do setor industrial (BARBOSA et al., 2012).</p> <p>Degradação ambiental e insustentabilidade no longo prazo (BARBOSA et al., 2012).</p> <p>Os agrotóxicos diminuem a respiração, transpiração e fotossíntese da planta, matam organismos essenciais para a agricultura (MEIRELLES; RUPP, 2014).</p>
Pontos Fortes	Pontos Fracos
<p>Produtos mais seguros e efetivos estão continuamente sendo desenvolvidos (avanços nas técnicas de engenharia genética e biotecnologia também melhoram a eficiência dos produtos).</p> <p>Proporcionou o avanço nos meios técnicos produtivos (TEIXEIRA, 2005).</p>	<p>Os adubos químicos destroem a vida útil do solo e prejudica todo processo de retirada de nutrientes (MEIRELLES; RUPP, 2014).</p> <p>A agricultura moderna tem atrapalhado o todo funcionamento da planta, ao invés de ajudar (MEIRELLES; RUPP, 2014).</p> <p>Emprego de sementes manipuladas geneticamente, somado ao uso de agrotóxico, fertilizantes, além da máquina agrícola (BARBOSA et al., 2012).</p> <p>Para Alves Filho (2012, p.29):</p> <p>O desenvolvimento da resistência genética.</p> <p>O círculo vicioso dos agrotóxicos.</p> <p>A amplificação biológica dos agrotóxicos.</p> <p>Fortalecimento da monocultura (TEIXEIRA, 2005, p.22).</p> <p>Beneficiamento de determinados produtores e produtos (TEIXEIRA, 2005, p.22).</p> <p>Para Balsan (2006):</p> <p>Destruição da vegetação e da biodiversidade através das monoculturas.</p> <p>Degradação do solo.</p>

	<p>Erosão genética (marcada pela criação de sementes manipuladas em substituição das tradicionais).</p> <p>Perda da qualidade biológica dos alimentos (TEIXEIRA, 2005).</p> <p>Intensificação do desmatamento e do uso de produtos tóxicos (TEIXEIRA, 2005).</p> <p>Comprometimento nos ganhos de produtividade (ASSIS; ROMEIRO, 2002).</p>
Oportunidades	Ameaças
<p>Revisão do modelo de desenvolvimento da agricultura brasileira (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).</p> <p>Questionamento do modelo produtivista preponderante (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).</p>	<p>Exclusão de grandes setores da população agrícola, como a agricultura familiar (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).</p> <p>Ameaça à saúde do produtor, do consumidor e gerador de danos ambientais como a poluição das águas e do solo (MAY; TROVATTO, 2008).</p>
Oportunidades	Ameaças
	<p>Deterioração ambiental, reflexos negativos à saúde e ao equilíbrio dos ecossistemas (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).</p> <p>Para ALVES FILHO (2012, p.29):</p> <p>A morte dos inimigos naturais e a conversão de pragas secundárias em pragas primárias.</p> <p>A mobilidade dos agrotóxicos no ambiente.</p> <p>As ameaças à vida silvestre.</p> <p>As ameaças de curto prazo à saúde humana pelo uso e fabricação de agrotóxicos.</p> <p>As ameaças de longo prazo à saúde humana.</p> <p>Balsan (2006, p.128):</p> <p>Exclusão do homem do campo da geração de emprego, diminuição da renda e, endividamento.</p> <p>Desordem no espaço rural, decorrente da competitividade do capitalismo.</p> <p>Aumento da pobreza nos campos.</p> <p>Aumento da desigualdade entre as classes sociais e aumento da concentração de renda.</p>

	<p>Para Teixeira (2005):</p> <p>Contaminação dos alimentos e do homem.</p> <p>Poluição e a morte da natureza.</p> <p>Descontrole de pragas e doenças.</p> <p>Ameaças a viabilidade de modelos alternativos de produção (como a produção orgânica) (LACEY, 2007).</p> <p>Controle concentrado pelas grandes corporações privadas sobre os recursos mundiais de alimentos (LACEY, 2007).</p> <p>Para Nodari e Guerra (2001, p.81):</p> <p>Pode causar o deslocamento ou eliminação de espécies não domesticadas.</p> <p>Pode gerar a exposição de espécies a novos patógenos ou agentes tóxicos.</p>
Oportunidades	Ameaças
	<p>Para Nodari e Guerra (2001, p.81):</p> <p>Pode proporcionar a geração de plantas daninhas ou pragas resistentes.</p> <p>Poluição genética.</p> <p>Erosão da diversidade genética.</p> <p>Interrupção da reciclagem de nutrientes e energia.</p> <p>Modelo de caráter excludente (ASSIS; ROMEIRO, 2002).</p> <p>Aumento da concentração de riquezas e disparidades regionais no país, além de desequilíbrios ecológicos (ASSIS; ROMEIRO, 2002).</p> <p>Os alimentos transgênicos não condizem com a concepção de segurança alimentar (BELIK, 2003).</p>

Elaboração própria com base no levantamento bibliográfico realizado.

Apesar de traçarem caminhos distintos o sistema convencional e agroecológico, especialmente, na apropriação dos recursos naturais e fatores produtivos, nota-se pela análise SWOT que o sistema convencional permite maior produtividade e maior geração de renda ao produtor, comparativamente ao sistema agroecológico, uma vez que químicos são utilizados de forma intensiva na produção. Os avanços nos meios técnicos, permitidos principalmente pela engenharia genética e pela biotecnologia também são abordados de forma positiva, ao passo que estudiosos também discutem sobre seus impactos negativos. E a produção global de

alimentos foi aumentada, uma vez que sementes modificadas geneticamente são utilizadas em conjunto com os produtos químicos e a máquina agrícola.

No entanto, as ameaças e os pontos fracos gerados pela agricultura moderna afetam a composição social através da concentração de renda, exclusão dos trabalhadores do campo, maior nível de desemprego, menor renda e maior endividamento, desestímulo aos modelos alternativos, como o orgânico, gerando desordem no espaço rural. Afeta também a saúde de produtores e consumidores, além intensa e progressiva degradação ambiental, que é evidenciada desde o processo de desmatamento, com a implantação das monoculturas, até a perda progressiva da biodiversidade natural, com reflexos muitas vezes desconhecidos ao inserir espécies modificadas geneticamente, formando um cenário insustentável no médio e longo prazo.

É exibido, então, um panorama no qual os pontos fracos e ameaças são sobressalientes aos pontos fortes e oportunidades, no qual os pontos fortes concentram-se fortemente em variáveis lucrativas, replicando a ordem excludente e individualista do capitalismo.

Seus reflexos negativos permitiram o questionamento do modelo produtivista atual. O sistema agroecológico estudado foi fruto desse descontentamento, e tem permitido, desde a década de 1970, debates sobre a implantação de modelos alternativos. Apesar do crescente debate e da recente preferência dos consumidores por produtos cultivados de forma sustentável, o modelo convencional de produção ainda é predominante e seu funcionamento, por vezes, tem incentivo das próprias instituições do país.

3.4 A sustentabilidade do ponto de vista socioeconômico e ambiental dos sistemas agroecológicos e convencionais

O conceito de sustentabilidade mostra-se necessário no contexto em estudo, e este mostra-se bastante heterogêneo.

Partindo da percepção de que a Terra é um planeta vivo e da preocupação com o ambiente em que as futuras gerações viverão, Barbosa et al (2012) afirma que técnicas, métodos e experiências vêm sendo resgatados para trabalharem junto com os mais recentes avanços tecnológicos na agricultura sustentável a fim de assegurar o uso continuado da terra causando menos danos ao meio ambiente. É importante ressaltar o benefício trazido para todos ao estabelecer a pesquisa contínua no campo da agricultura sustentável, sendo esta também uma atividade economicamente viável para o agricultor.

A agricultura sustentável dispõe de três objetivos específicos que perpassam experiências culturais com a introdução de diversos adubos verdes, a promoção de conhecimento entre os agricultores na discussão do uso de químicos ao meio ambiente, além de destacar os princípios de conservação abordando o apreço pelos recursos naturais renováveis (BARBOSA et al, 2012).

O mesmo autor destaca ainda aspectos importantes para que a agricultura sustentável seja viabilizada, dentre eles está o lucro que deve ter limites, apesar da importância para qualquer tipo de agricultura; o trabalhador, o consumidor e o agricultor devem ser vistos como seres humanos; princípios éticos e um mercado justo são de fundamental importância; o marketing tem o papel muito relevante de esclarecer sobre alimentos saudáveis, pois, é necessária a atitude constante de divulgação sobre os malefícios dos agroquímicos para a vida humana, animal, vegetal, ambiental e também para as gerações futuras; não se devem adotar os mesmos desvios atuais nos processos dominantes de tecnologia e comercialização; o senso de observação do agricultor deve ser estimulado; e, sobretudo, deve haver respeito ao tempo da natureza e aos consumidores interessados e parceiros ativos.

Jacobi (2003), que estuda a sustentabilidade neste século, discorre também sobre seu papel central na reflexão sobre o desenvolvimento e as alternativas que se figuram. Para ele, a sociedade contemporânea é caracterizada e revelada através dos impactos humanos sobre o meio ambiente, ação que tem trazido consequências cada vez mais complexas quantitativa e qualitativamente. É nesse contexto que o conceito de desenvolvimento sustentável surge, a fim de enfrentar essa crise ecológica, além de contemplar dimensões necessárias a serem utilizadas como instrumentos para interpretar o mundo, e para possibilitar interferências na realidade prevaiente.

Caporal e Costabeber (2004) salienta que a sustentabilidade traz conceitos variados e bastante complexos ao envolver diferentes problemas oriundos da relação do homem para com a natureza e das combinações estabelecidas entre eles. A sustentabilidade envolve, ainda, a correspondência mútua entre o equilíbrio ambiental, o desenvolvimento com capacidade de suporte, a qualidade de vida e a justiça social (JACOBI, 1999).

Boff (2017, p.6) corrobora com o tema e afirma que sustentabilidade é:

O conjunto dos processos e ações que se destinam a manter a vitalidade e integridade da Mãe Terra, a preservação de seus ecossistemas com todos os elementos físicos, químicos e ecológicos que possibilitam a existência e a reprodução da vida, o atendimento das necessidades da presente e das futuras gerações, e a continuidade, a expansão e a realização das potencialidades da civilização humana em suas várias expressões.

O mesmo autor afirma, ainda, que o conceito de sustentabilidade não pode ficar restrito apenas à ótica do crescimento/desenvolvimento, como de costume. Mas deve contemplar todos os espaços da realidade, abarcando pessoas, comunidades, cultura, política, indústria, cidades, o planeta Terra e seus ecossistemas. Em todos os níveis, do local ao global.

Após sustentação teórica e a consecutiva análise SWOT, foi possível inferir alguns resultados acerca da sustentabilidade para ambos os sistemas em estudo, considerando a colocação holística de Boff (2017) sobre a sustentabilidade.

Quando o paradigma da agroecologia imperativamente surge, ele traz consigo o conceito da sustentabilidade em seus três âmbitos: social, econômico e ambiental. Ambiental ao prezar pela conservação dos recursos naturais, visando a continuidade dos ecossistemas do curto ao longo prazo, com maiores níveis de sustentabilidade (CAPORAL; COSTABEBER, 2004), ao buscar compreender todo funcionamento dos agrossistemas e suas diferentes interações, ao ampliar a biodiversidade dos sistemas agrícolas, ao buscar a menor dependência possível de insumos externos e ao maximizar a reciclagem de energia e nutrientes, como forma de minimizar a perda destes recursos durante os processos produtivos (ASSIS; ROMEIRO, 2002).

Econômico ao propor melhores condições econômicas (CAPORAL; COSTABEBER, 2002), além de apresentar modalidades de produção heterogêneas, ou seja, adaptáveis aos mais diferentes ecossistemas, gerando dinamicidade e continuidade dos modelos produtivos (CAPORAL; COSTABEBER, 2004). E social ao promover a inclusão social e melhores condições de vida (CAPORAL; COSTABEBER, 2002), ao incorporar a ideia de justiça social, estimular os diálogos, os aprendizados coletivos, além de valorizar os conhecimentos e habilidades dos atores locais (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

Já o modelo de produção convencional não satisfaz os três âmbitos da sustentabilidade do curto ao longo prazo. O aspecto econômico no curto prazo é atendido, pois a utilização intensiva de químicos em geral (CAPORAL; COSTABEBER, 2002) e a máquina agrícola geram maior produtividade (BARBOSA et al., 2012) e, com isso, renda ao produtor (MAY; TROVATTO., 2008), porém, a limitação do próprio sistema e sua crise do modelo tecnológico (ALIER, 1994), somado à comprometimento nos ganhos de produtividade (ASSIS; ROMEIRO, 2002) mostram que a produção não se sustentará no médio e longo prazo, emergindo assim, sistemas alternativos. Além da ameaça a viabilidade de modelos alternativos de produção (como a produção orgânica) (LACEY, 2007) e da concentração do controle pelas grandes corporações privadas sobre os recursos mundiais de alimentos (LACEY, 2007).

Socialmente, o modelo preponderante também não é satisfatório, pois foi responsável pela exclusão de grandes setores da população agrícola, como a agricultura familiar (CAPORAL; COSTABEBER, 2004), gerou a exclusão do homem do campo da geração de emprego, diminuindo sua renda e aumentando o endividamento, causou a desordem no espaço rural (decorrente da competitividade do capitalismo), o aumento da pobreza nos campos, o aumento da desigualdade entre as classes sociais, o aumento da concentração de renda (BALSAN, 2006) e das disparidades regionais (ASSIS; ROMEIRO, 2002). Ou seja, é um modelo de caráter excludente (ASSIS; ROMEIRO, 2002) que ameaça a saúde do homem através da contaminação dos alimentos, e fere a concepção de segurança alimentar com a produção e fornecimento de alimentos transgênicos (BELIK, 2003).

O aspecto ambiental, desde já, acumula consequências e muitos estudos mostram sua insustentabilidade no longo prazo (BARBOSA et al., 2012), pois, há intensiva degradação

ambiental (BARBOSA et al., 2012) advinda do desmatamento e dos agrotóxicos que destroem organismos essenciais para a terra. Os adubos químicos vêm destruindo a vida útil dos solos, prejudicando todo o processo de retirada de nutrientes (MEIRELLES; RUPP, 2014). Há risco de contaminação dos alimentos e do homem, poluição e a morte da natureza, descontrole de pragas e doenças (TEIXEIRA, 2005), pode causar o deslocamento ou eliminação de espécies não domesticadas, gerar a exposição de espécies a novos patógenos ou agentes tóxicos, proporcionar a geração de plantas daninhas ou pragas resistentes, poluição genética, erosão da diversidade genética, interrupção da reciclagem de nutrientes e energia (NODARI; GUERRA, 2001). Gera também ameaças à vida silvestre, o desenvolvimento da resistência genética, o círculo vicioso e amplificação biológica dos agrotóxicos (ALVES FILHO, 2012), o fortalecimento da monocultura (TEIXEIRA, 2005) a destruição da vegetação e da biodiversidade, degradação do solo, erosão genética (BALSAN, 2006), entre muitos outros. Ou seja, a agricultura moderna tem atrapalhado todo funcionamento da planta (MEIRELLES; RUPP, 2014).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento bibliográfico, a partir da análise SWOT mostrou a concentração de pontos fortes e oportunidades para o sistema agroecológico de produção, frente às ameaças e pontos fracos. De forma oposta, o sistema convencional de produção concentra pontos fracos e ameaças que perpassam a saúde dos produtores, consumidores e do meio ambiente, exibindo como pontos fortes questões ligadas à lucratividade no curto prazo e sua consecutiva concentração de renda.

A análise SWOT revela, que no sistema agroecológico de produção, o que ameaça sua consolidação é a não interiorização por parte da população acerca dos impactos negativos decorrentes da agricultura convencional, o que ocasionou o adiamento do debate. E seu ponto fraco consiste na agroecologia ter surgido como um imperativo ecológico e não mais como opção.

A proposta de solução para esse sistema está na promoção do debate, via educação ambiental nas escolas, principalmente no ensino básico a fim de interiorizar de forma gradual e diária os estudantes, para que tenham em sua consciência e atitude o raciocínio sustentável, ou seja, que saibam utilizar os recursos naturais disponíveis de forma que as gerações futuras também disponham dele, zelando assim, pela saúde do meio ambiente e das pessoas. A exposição midiática e o trabalho via redes sociais também têm grande potencial de influência e são instrumentos indispensáveis na atualidade.

É sabido que há fortes interesses econômicos que destoam com a necessidade latente da discussão, mas o trabalho conjunto da iniciativa privada e do setor público é importante na intensificação do debate, tornando-o mais efetivo. Nesse contexto, a utilização dos meios democráticos de comunicação, como as redes sociais, ganha cada vez mais espaço e efetividade.

Tratando-se do sistema convencional de produção, a redução ou eliminação dos pontos negativos está exatamente na transição do modelo produtivista atual para sistemas alternativos que apresentem maiores níveis de sustentabilidade do curto ao longo prazo, como o sistema agroecológico apresentado. Sua verificação está nos Quadros 1 e 2 que mostram como a adoção de um sistema produtivo com maiores níveis de sustentabilidade reduz as ameaças relativas à saúde, ao meio social e ambiental, bem como reduz seus pontos fracos.

A análise acerca da sustentabilidade do ponto de vista socioeconômico e ambiental para ambos os sistemas em estudo mostrou que o modelo de produção agroecológico é um modelo sustentável do ponto de vista social, econômico e ambiental. Por outro lado, mostrou a insustentabilidade do modelo convencional de produção, que se limita apenas as condições econômicas de curto prazo (como renda e produtividade), não se atentando às questões sociais e ambientais do médio ao longo prazo.

Cabe, então, o fortalecimento e incentivo dos pontos fortes e oportunidades dos sistemas alternativos de produção para que a agricultura persista sustentavelmente a longo prazo, uma vez que seu papel é de suma importância para a manutenção da economia do país e para a segurança alimentar da sua população, levando-se em consideração a quantidade, qualidade e acesso aos alimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOVAY, R. (1997): "Agricultura familiar e uso do solo". Em revista *São Paulo em perspectiva*, v. 11, n. 2, p. 73-78.
- ALIER, J. M. (1994): "De la economía ecológica al ecologismo popular". Icaria Editorial, Barcelona.
- ALTAFIN, I. (2007): "Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar". CDS/UnB, Brasília.
- ALVES FILHO, J. P. (2002). "Uso de agrotóxicos no Brasil: controle social e interesses corporativos". Annablume.
- ARAGÃO, F. J. L. (2003). "Organismos transgênicos". Editora Manole Ltda.
- ARAÚJO, M. G. DE, & SCHWAMBORN, S. H. L. (2013). "A Educação Ambiental em análise SWOT". Em revista *AMBIENTE & EDUCAÇÃO-Revista de Educação Ambiental*, 18(2), 183-208.
- ASSIS, R. L. DE, & ROMEIRO, A. R. (2002). "Agroecologia e agricultura orgânica: controvérsias e tendências". Em revista *Desenvolvimento e meio ambiente*, 6.
- ANSOFF, H. I.; McDONNELL, E. J. (1984): "Implementing Strategic Management". Prentice-Hall, Londres.
- BALSAN, R. (2006). "IMPACTOS DECORRENTES DA MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA BRASILEIRA1". E *CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária*, 1(2).
- BARBOSA, E. M.; BATISTA, R. C.; BARBOSA, M. N. (2012): "Gestão de Recursos Naturais: Uma Visão Multidisciplinar". Editora ciência Moderna Ltda, Rio de Janeiro.
- BELIK, W. (2003). "Perspectivas para segurança alimentar e nutricional no Brasil". Em revista *Saúde e sociedade*, 12, 12-20.
- BOFF, L. (2017). "Sustentabilidade: o que é-o que não é". Editora Vozes Limitada.
- BUAINAIN, A. M. et al. (2003): "Agricultura familiar e o novo mundo rural". Em revista *Sociologias*, v. 5, n. 10, p. 312-347.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. (2000): "Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural". Em revista *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, Porto Alegre: v.1, n.1, p.16-37.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. (2002): "Agroecologia: enfoque científico e estratégico". Em revista *Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável*, v. 3, n. 2, p. 13-16.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. (2004): "Agroecologia e extensão rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável". MDA/SAF/DATER-IICA, Brasília.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. (2006): "Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável". Em 3rd Congresso Brasileiro de Agroecologia, Anais: CBA. Florianópolis.
- GARCIA, M. A. (2001): "Ecologia aplicada a agroecossistemas como base para a sustentabilidade". Em revista *Informe Agropecuário*, v. 22, n. 213, p. 30-38.
- GUZMÁN, E. S. (2001): "Uma estratégia de sustentabilidade a partir da agroecologia". Em revista *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 35-45, 2001.

JACOBI, P. (2003): "Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade". Em revista *Cadernos de pesquisa*. São Paulo, Brasil.

JACOBI, P. (1999): "O Município no século XXI: cenários e perspectivas". Em revista *Meio ambiente e sustentabilidade*. Cepam—Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal. Disponível em: <<http://franciscoqueiroz.com.br/portal/phocadownload/desenvolvimento%20sustentavel.pdf>>. Acesso em 10/02/2019 as 22:02.

KEPPLE, A. W., & SEGALL-CORRÊA, A. M. (2011). "Conceituando e medindo segurança alimentar e nutricional". Em revista *Ciência & Saúde Coletiva*, 16, 187-199.

LACEY, H. (2007). "Há alternativas ao uso dos transgênicos?". Em *Novos estudos CEBRAP*, (78), 31-39.

LEFF, E. (2002): "Agroecologia e saber ambiental". Em revista *Agroecologia e desenvolvimento rural Sustentável*, v. 3, n. 1, p. 36-51. Disponível em: <http://www.pvnocampo.com.br/agroecologia/agroecologia_e_saber_ambiental.pdf>. Acesso em 18/03/2019 as 21:17.

MAAR, J. H. (2006): "Justus von Liebig, 1803-1873. Parte 1: vida, personalidade, pensamento". Em revista *Química Nova*, v. 29, n. 5, p. 1129-1137.

MAY, P. H.; TROVATTO, C. M. M. (2008): "Manual agroflorestal para a Mata Atlântica". Ministério do Desenvolvimento Agrário, Brasília.

MEIRELLES, L. R.; RUPP, L. C. D. (2005): "Agricultura Ecológica - Princípios Básicos". Disponível em: <http://www.centroecologico.org.br/Agricultura_Ecologica/Cartilha_Agricultura_Ecologica.pdf>. Acesso em 10/02/2019 as 20:00.

NODARI, R. O., & GUERRA, M. P. (2001). "Avaliação de riscos ambientais de plantas transgênicas". Em revista *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 18(1), 81-116.

SANGALLI, A. R.; RECALDE, K. M. G.; SILVA, L. F. da; PADOVAN, M. P. (2016): "Aspectos ambientais e socioeconômicos em unidades de produção sob bases agroecológicas e convencionais no Assentamento Pedro Ramalho, em Mato Grosso do Sul". Em *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 1, n. 1, p. 25-34.

SILVA, C. L. (org.) (2012). "Políticas públicas e desenvolvimento local: instrumentos e proposições de análise para o Brasil". Petrópolis: Editora Vozes.
TEIXEIRA, J. C. (2005). "Modernização da agricultura no Brasil: impactos econômicos, sociais e ambientais". Em *Revista Eletrônica AGB-TL*, 1(2), 21-42.

TONINI, A. C.; SPÍNOLA, M. M.; LAURINDO, F. J. B. (2007): "A análise SWOT: uma nova perspectiva para a aplicação do seis sigma no desenvolvimento de software". Em Encontro Nacional de Engenharia de Produção—Foz do Iguaçu, Paraná.