

IMPACTOS DOS TELEACOPLAMENTOS URBANOS DAS FRUTAS ORGÂNICAS CERTIFICADAS

URBAN TELECOUPLING IMPACTS OF CERTIFIED ORGANIC FRUITS

Elaine Nunes Jordan 

Doutoranda na Universidade
Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR) – Curitiba (PR), Brasil.

Tatiana Maria Cecy Gadda 

PhD, Professora na UTFPR –
Curitiba (PR), Brasil.

Endereço para correspondência:

Tatiana Maria Cecy Gadda –
UTFPR – Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (Sede
Ecoville) – Rua Deputado Heitor
Alencar Furtado, 5000 – CEP
81280-340 – Curitiba (PR), Brasil
– Departamento Acadêmico
de Engenharia Civil – E-mail:
tatianagadda@utfpr.edu.br

Recebido em: 10/11/2019

Aceito em: 15/03/2020

RESUMO

Indiretamente, os produtos orgânicos oferecem atributos relacionados à proteção do meio ambiente, além de apresentarem diferencial associado ao aspecto nutricional e sensorial. Isso porque esses produtos, contrastando com a agricultura convencional, não contêm agrotóxicos, adubos químicos, insumos geneticamente modificados ou aditivos sintéticos. Contudo os impactos associados à distância entre produção e consumo desses alimentos não são notados. Essa relação entre escalas espaciais e sistemas natural e humano caracteriza uma situação de teleacoplamento, cujo entendimento relevante para as políticas públicas sobre proteção do meio ambiente e segurança alimentar. A literatura sobre teleacoplamento costuma analisar o fluxo de *commodities* entre países. Este estudo inova ao analisar o teleacoplamento urbano por meio de dados não só qualitativos, mas também quantitativos, identificando desafios ambientais do deslocamento das frutas orgânicas certificadas ao mercado consumidor da grande Curitiba. Os resultados sugerem desafios ambientais relevantes e ainda não superados desde a produção até o consumo de orgânicos certificados. Esses desafios estão principalmente relacionados com deslocamento, tipo de transporte e armazenamento e embalagem. Compreender o teleacoplamento urbano é importante para governar a sustentabilidade global e local.

Palavras-chave: produtos orgânicos; consumo consciente; desafios ambientais; sistemas acoplados distantes; sustentabilidade.

ABSTRACT

Indirectly, organic products offer attributes related to the protection of the environment, in addition to presenting a differential associated with nutritional and sensory aspects. These products, in contrast to conventional agriculture, do not contain agrochemicals, chemical fertilizers, genetically modified inputs or synthetic additives. However, the impacts associated with the distance between production and consumption of these foods are not noticed. This relationship between spatial scales and social systems characterizes a situation of telecoupling, where understanding its consequences for the protection of the environment and food security is relevant for public policies. The literature on telecoupling usually analyzes the flow of commodities between countries. This study is innovative in analyzing urban telecoupling, using data that is not only qualitative but also quantitative, identifying environmental challenges in the displacement of certified organic fruits to the consumer market in greater Curitiba. The results suggest relevant environmental challenges that have not yet been overcome in the production and consumption system of certified organics. These challenges are mainly related to displacement, type of transport, storage and packaging. Understanding urban telecoupling is important to govern global and local sustainability.

Keywords: organic products; consumption awareness; environmental challenges; distant coupled systems; sustainability.

INTRODUÇÃO

O crescimento econômico e a globalização vêm alterando a relação homem-meio em virtude de mudanças nos padrões de consumo e no estilo de vida urbano, impactando o ambiente e por consequência o bem-estar humano. O consumo alimentar urbano está associado à qualidade ambiental, reverberando mudanças ambientais globais como uso do solo, fluxo de nitrogênio, perda de biodiversidade, entre outras. Configurando cenário de extrapolação da tendência atual de produção e consumo, a demanda mundial por alimentos até 2030 está prevista para aumentar 50% e poderá chegar a 70% até 2050. Esses índices são caracterizados por aumento da renda *per capita* e crescimento populacional, que são formados pela concentração urbana. Entretanto os ecossistemas dos quais a produção de alimentos depende e que garantiria o suprimento crescente da demanda, estão sob crescente extenuação. Por exemplo, espera-se impacto negativo na biodiversidade e nos serviços ecossistêmicos em nível nacional (FAO, 2017).

Enquanto no Brasil a extensão do território agrícola tem crescido, a população já não é na sua maioria rural há muitas décadas. Atualmente 80% da população brasileira é urbana. Essa relação tem implicação significativa no poder de decisão em relação a perdas e ganhos entre os territórios urbano e não urbano, o qual é essencialmente exercido por aqueles habitantes urbanos cuja relação com a natureza é menos direta. Um desses mecanismos de decisão da população urbana sobre o território não urbano é o padrão de consumo vinculado ao estilo de vida urbano (IPBES, 2018).

Dessa forma, a sustentabilidade urbana está atrelada ao consumo de produtos que gerem menor impacto ambiental. A Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES, 2018) indica que trajetórias sustentáveis futuras, que considerem mudanças nas opções da sociedade, levarão à menor pressão sobre os ecossistemas. Por exemplo, mudanças nas preferências de dieta urbana impactam indiretamente a produção e a expansão agrícola. Esse dado denota forte conexão não apenas entre urbanização e crescimento econômico, mas entre afluência e consumo urbano de diferentes produtos agrícolas, cuja produção tem impactos ambientais diversos (IPBES, 2018).

É sabido que avançar nas boas práticas de produção agropecuária — como o aumento da cobertura do solo, o controle de erosão superficial e a diminuição do uso de agroquímicos (MERTEN; MINELLA, 2013) — é uma das estratégias eficazes e centrais para a composição de paisagens multifuncionais, a sustentabilidade da produção de alimentos e a conservação ambiental (STRASSBURG *et al.*, 2017). Por exemplo, a estimativa é de que o aumento do uso de fertilizantes em áreas cultivadas terá impacto expressivo na poluição de corpos hídricos, comprometendo significativamente esses ecossistemas (ANA, 2012).

Um importante vetor de mudanças das práticas agrícolas, contudo, é a demanda por produtos com menor impacto ambiental pelos habitantes urbanos, como é o caso dos produtos orgânicos (LUNARDON, 2008). Segundo pesquisa divulgada no Research Institute of Organic Agriculture (2017), em 2015 a produção mundial de alimentos orgânicos alcançou aproximadamente 50,9 milhões de hectares e atingiu o valor de 81,6 bilhões de dólares, representando possibilidades de renda para os pequenos, médios e grandes agricultores orgânicos.

De maneira similar ao contexto mundial, a demanda do mercado brasileiro por alimentos orgânicos (demanda que é essencialmente urbana) apresentou crescimento de 30% só em 2016, o qual foi motivado pela alimentação saudável e sustentável (ORGANIS & MARKET ANALYSIS, 2017).

Autores nacionais e internacionais como FAO (1989), Primavesi (1997), Eswaran *et al.* (2001), Caporal e Costabeber (2003), Assis (2005), MacDonald *et al.* (2011), Foley *et al.* (2011), Lima, Pires e Vargas (2014), Ehlers (2017), Prado, Formiga e Marques (2017), entre outros, fizeram extensa abordagem da relação da produção orgânica certificada com a sustentabilidade ambiental em geral. Gordon *et al.* (2005), Diaz e Rosenberg (2008), Moretto *et al.* (2012), Thomas, Quillérou e Stewart (2013) e Rosset *et al.* (2014) analisaram essa relação especificamente com a qualidade da água. Ainda, Oldeman (1994), Gliesssman (2008) e Lal (2009) abordaram essa relação quanto à qualidade do solo e Souza e Santos (2017) quanto à sedimentação.

Sendo assim, a produção orgânica certificada assegura o consumo de um produto altamente comprometido com a qualidade ambiental nas áreas de produção. Contudo, o escopo da certificação orgânica não inclui questões importantes para a sustentabilidade ambiental que estão além do território da produção, como os impactos associados à distância entre o local de produção e o local de consumo final desses produtos.

Este artigo discute a relação dos produtos orgânicos certificados, que garantem menor impacto ambiental no local de produção, com a sustentabilidade urbana por meio das escolhas de consumo de alimento. Aprofunda-se a discussão sobre se na agenda das políticas urbanas de sustentabilidade a questão do consumo urbano deve

Contexto urbano

Conforme Ojima e Martine (2012), a população urbana continua crescendo. A mata atlântica é atualmente o bioma mais urbanizado no país, abrigando 60% da população brasileira (IBGE, 2013). Nesse bioma, encontram-se oito das dez maiores regiões metropolitanas e 38 das 50 maiores cidades brasileiras (IBGE, 2016).

A população do Brasil já era majoritariamente urbana na década de 1970, representando mais de 80% dos habitantes do país nos anos 2000 (IBGE, 2017). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), 17 são as cidades brasileiras com população superior a um milhão de habitantes, as quais abrigam 22% de toda a população do país.

O impacto indireto também cresce por meio da demanda por recursos naturais das atividades urbanas,

Teleacoplamento

Como mostra Liu, McConnell e Baerwald (2011) na Figura 1, o teleacoplamento engloba interações socioeconômicas e ambientais entre sistemas naturais e humanos acoplados distantes. A contribuição dessa visão está no potencial de melhor compreender a sustentabilidade urbana considerando os diferentes tipos de interações nos sistemas humanos e naturais acoplados, os quais sofreram drásticas transformações nas últimas décadas (LIU; YANG; LI, 2016).

O teleacoplamento é composto de cinco componentes inter-relacionados: sistemas, fluxos, agentes, causas e efeitos (LIU; YANG; LI, 2016).

estar mais bem pautada, incluindo a preocupação pelos impactos ambientais associados à distância entre o local de produção e o de consumo final. Identificam-se limitações na literatura sobre análises aprofundadas sobre a sustentabilidade urbana vinculada ao consumo de produtos vindos de territórios remotos e a implicação ambiental dessa dinâmica. Por meio da análise do fenômeno de teleacoplamento urbano, este artigo põe luz sobre possíveis impactos gerados pelo consumo de alimento orgânico certificado de áreas próximas e distantes. Para isso, usa-se o estudo de caso do mercado consumidor de frutas orgânicas certificadas de Curitiba. Justifica-se a escolha pelo universo de produto orgânico certificado por ser possível associá-lo a maior consciência ambiental do público consumidor.

não apenas decorrente de áreas periurbanas, assim como, gradativamente, de locais distantes (SETO *et al.*, 2012; SEITZINGER *et al.*, 2012).

O Brasil ainda não conta com políticas públicas significativas que relacionem o uso da terra com o desenvolvimento urbano e a manutenção dos serviços ecossistêmicos. Nesse contexto, estudos sugerem ser relevante maior compreensão:

- dos impactos dos processos urbanos em território nacional;
- dos processos de teleacoplamentos urbanos (interações socioeconômicas e ambientais entre os sistemas acoplados — natural e humano — por meio de grandes distâncias (SETO *et al.* 2012; SEITZINGER *et al.*, 2012).

Os sistemas referem-se à interação entre o sistema humano e o natural acoplados. Nas interações complexas, é fundamental caracterizar não só a composição do sistema teleacoplado, mas também as configurações temporais e espaciais para compreender melhor os demais componentes (fluxos, agentes, causas e efeitos). Os países exportadores, por exemplo, representam sistemas de envio, isso é, dos quais saem fluxos de energia, informação e material. Já os sistemas receptores são aqueles que obtêm os fluxos dos sistemas de envio, por exemplo, países importadores (LIU *et al.*, 2007).

Os fluxos podem ser unidirecionais ou bidirecionais, seguindo caminhos diretos entre os sistemas de envio e de recepção ou caminhos indiretos entre os dois sistemas que passam por sistemas de transbordamento. Segundo Liu *et al.* (2007), os fluxos estão relacionados a movimentos de matéria e energia. Conforme Alves, Boddey e Urquiaga (2003) e Alves *et al.* (2006), no caso do comércio de soja entre o Brasil e a China, os principais fluxos de matérias incluem o transporte de soja e seus derivados do Brasil para a China. Exemplos de fluxos de informações são transações financeiras e acordos comerciais entre o Brasil, a China e outros países.

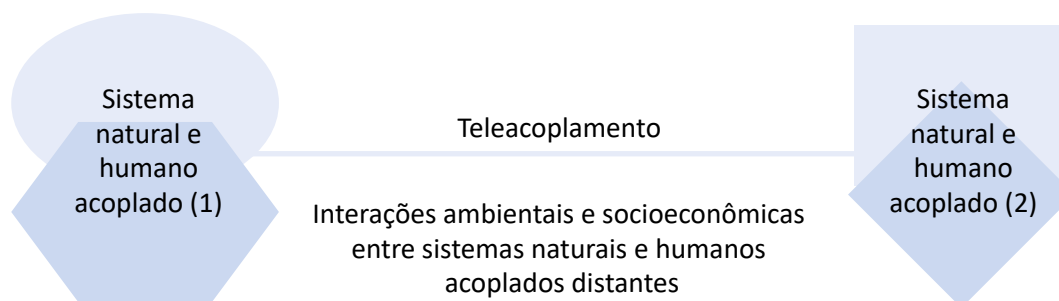
Os agentes formam relacionamentos uns com os outros para produzir fluxos que moldam as conexões, as quais incluem entidades autônomas de tomada de decisão que facilitam ou impedem, amplificam ou enfraquecem ou, mantêm ou dissolvem os acoplamentos. Por exemplo, os agentes podem ser de tipos diferentes, tais como corporações, indivíduos, famílias e organizações, criando efeitos ambientais e socioeconômicos distintos (JACKSON; WATTS, 2002). Considerando o comércio de soja entre o Brasil e a China, os principais agentes incluem agronegócios, produtores de soja, investidores privados e públicos e os apoiadores desse comércio no Brasil. Já na China, os agentes incluem consumidores de produtos de soja, agências governamentais envolvidas na aplicação e criação de acordos comerciais e os investidores financeiros (ALVES; BODDEY; URQUIAGA, 2003; ALVES *et al.*, 2006).

As causas produzem um teleacoplamento entre sistemas humanos e naturais acoplados, o que gera efeitos socioeconômicos e ambientais que se manifestam nesses sistemas. O teleacoplamento é possibilitado por agentes que facilitam ou dificultam os fluxos de material/energia e/ou informação entre os sistemas.

Agentes e causas podem afetar uns aos outros. A maioria das ligações estabelecidas entre todo o acoplamento pode ter mais de uma causa e sua origem pode estar em sistemas de envio, recepção ou repercussões. Novas dinâmicas no sistema de teleacoplamento podem produzir mudanças culturais, ecológicas, econômicas, políticas e tecnológicas, estando todas interligadas (LALAND *et al.*, 2011).

Segundo Alves, Boddey e Urquiaga (2003) e Alves *et al.* (2006), as causas no teleacoplamento comercial da soja entre o Brasil e a China são múltiplas. A demanda por produtos de soja, como o óleo vegetal e a ração animal, na China, e o fornecimento de água, capital e terra para produção de soja no Brasil geram uma das principais causas econômicas. Já o interesse do governo chinês em buscar investimentos estrangeiros e o do governo brasileiro em desenvolver o mercado de exportações originam uma causa política. O povo chinês tem preferência por produtos de soja e produtos animais resultantes da soja, como alimento para os animais, o que provoca uma causa cultural. No Brasil, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) investiu no desenvolvimento de tecnologia de agricultura tropical e nas variedades de soja adaptadas para os solos ácidos do cerrado, em latitudes que ajudam a fixar biologicamente o nitrogênio na atmosfera (PEREIRA; MARTINS, 2010). O teleacoplamento foi facilitado com o desenvolvimento de cadeias de suprimentos e da eficiência no armazenamento e no transporte de longa distância de produtos agrícolas, como a soja, o que acarreta uma causa tecnológica. As boas condições climáticas para o cultivo de soja no Brasil geram uma causa ecológica.

Os efeitos podem facilitar ou dificultar a sustentabilidade ambiental e/ou socioeconômica no que tange as



Fonte: adaptada de Liu, McConnell e Baerwald (2011).

Figura 1 – Definição de Teleacoplamento

consequências e os impactos do teleacoplamento e podem ocorrer em diferentes escalas espaciais, organizacionais e temporais. Eles podem ocorrer de diversas formas nos sistemas de envio, recepção e/ou transbordamentos. Algumas pesquisas mostraram, por exemplo, que o transporte de alimentos pode ter enormes impactos no meio ambiente, de acordo com as rotas, o consumo de energia, as emissões de poluentes e as emissões de carbono (LIU *et al.*, 2013).

Conforme Macedo *et al.* (2012), a intensidade do uso de terra agrícola no Brasil pode aumentar em decorrência do comércio de soja entre o Brasil e a China. O aumento no sistema de plantio direto acarretará aumento do uso de pesticidas, herbicidas e fertilizantes, como o fósforo, ocasionando perda de serviços ecossistêmicos e biodiversidade (MARTINELLI *et al.*, 2010). Na China, o reflorestamento, o sequestro de carbono e as emissões de carbono em todas as rotas de transporte causaram sistemas de transbordamento, enquanto no Brasil o comércio de soja com a China causou violência rural e deslocamento de pessoas locais. Os agricultores chineses trocaram a produção de soja por outras culturas,

como milho, ou converteram suas terras em florestas, em função dos baixos preços da soja importada do Brasil (GRAIN, 2012). Segundo Lima, Skutsch e Costa (2011), alguns setores da sociedade brasileira tiveram geração de renda com o comércio da soja com a China.

Segundo Baird (2011), novas políticas devem ser implementadas e desenvolvidas para fortalecer as economias locais e promover desenvolvimento transnacional, visando reduzir a degradação ambiental e as desigualdades sociais. Para tanto, estudos que evidenciem os impactos socioambientais dos teleacoplamentos são necessários, porém não existem no Brasil pesquisas sobre esta temática. A literatura tem se ocupado principalmente em relacionar os impactos dos teleacoplamentos de *commodities* ao meio socioambiental. Contudo, o consumo de produtos associados à sustentabilidade, como os produtos orgânicos, ainda carece de avaliação sob a perspectiva dos teleacoplamentos urbanos. Este artigo busca preencher essa lacuna de conhecimento trazendo à luz alguns desafios associados ao teleacoplamento urbano de produtos orgânicos no Brasil.

Produção e consumo de produtos orgânicos certificados

O pacote econômico desenvolvido nas décadas de 1960 e 1970, quando surgiu a revolução verde, visando a necessidade de combater a miséria no mundo privilegiou práticas tecnológicas que desprezavam a agricultura orgânica (EHLERS, 1996).

No Brasil, a agricultura orgânica surgiu na década de 1960, mediante o reconhecimento de que as práticas da agricultura tradicional com o uso de compostos químicos poderiam gerar consequências na saúde da população e no meio ambiente (IFOAM, 2001).

Em 1992, quando houve o avanço do sistema orgânico no Brasil, não se abordava a justiça social de cada sistema produtivo. Hoje, a agricultura orgânica busca envolver as plantas, os solos e as condições climáticas na produção de alimentos saudáveis, com características e sabor originais e que atendam o consumidor de forma socialmente justa, economicamente viável e ambientalmente correta (PENTEADO, 2000).

Em 1972, em Versalhes, França, foi fundada a International Federation on Organic Agriculture (IFOAM), primeira organização mundial criada para

apoiar a agricultura orgânica, unindo mais de 750 organizações-membro de 116 países. A IFOAM oferece a possibilidade de troca de informações entre entidades associadas, a difusão de novas técnicas, além de certificação e harmonização internacional, levando maior garantia para o mercado de produtos orgânicos. A primeira empresa certificadora de produtos orgânicos credenciada na IFOAM foi a Farm Verified Organic (FVO), dos Estados Unidos, nos anos 1980. A FVO segue suas atividades em 11 países de quatro continentes: África, América, Ásia e Europa (IFOAM, 2001).

No Brasil, o Instituto Biodinâmico (IBD), de Botucatu, em São Paulo, foi criado em 1982 com o objetivo de implementar o ensino e a pesquisa e certificar os produtos orgânicos. O IBD é o maior certificador da América Latina e o único certificador brasileiro de produtos orgânicos com credenciamento na IFOAM (IBD, 2005).

Segundo o IBD (2019), em menos de uma década, o número de produtores e unidades de produção de orgânicos registrados no Brasil triplicou (Figura 2). No ano de 2010 existiam 5.406 unidades de produção e 22.064

em 2018, variação de 300%. Já o número de produtores teve crescimento de 200%, o qual foi impulsionado pelo interesse do mercado consumidor em alimentos saudáveis e sem contaminantes, passando de 5.934 produtores registrados no ano de 2012 para 17.730 em 2019.

Conforme define o Ministério da Agricultura (BRASIL, 2018), o produtor orgânico deve fazer parte do Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (CNAPO). Para isso, o produtor pode optar pela certificação por meio de um dos três mecanismos disponíveis:

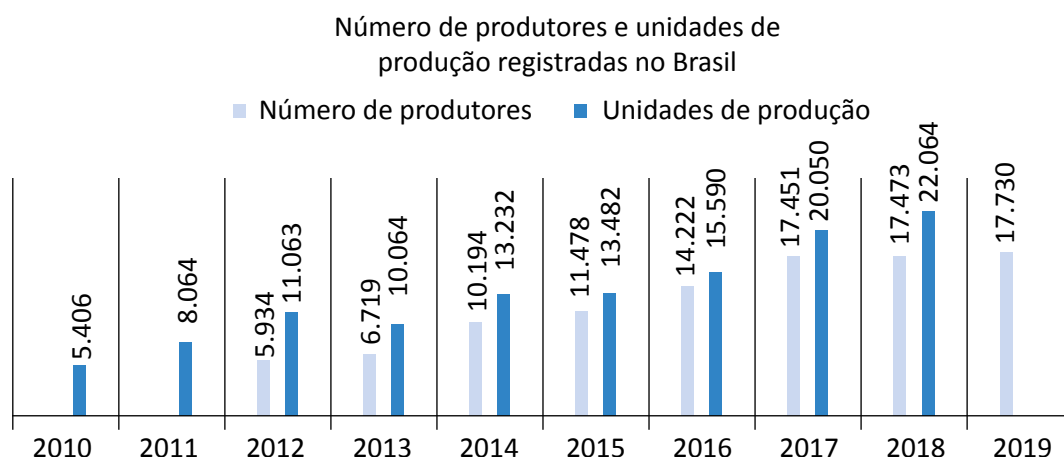
- certificação por auditoria, na qual é concedido o selo SisORG por uma certificadora privada ou pública credenciada no Ministério da Agricultura;
- controle social na venda direta, em que se possibilita a certificação dos produtos orgânicos para agricultores familiares, que passam a fazer parte do (CNAPO);
- sistema participativo de garantia, que se caracteriza pela responsabilidade coletiva dos membros do sistema, que podem ser produtores, consumidores, técnicos e demais interessados.

Neste artigo tratamos os produtos orgânicos independentemente do tipo de certificação.

O avanço dos produtos orgânicos aconteceu principalmente a partir de 28 de maio de 2009, com a Instrução Normativa nº 19 — Mecanismo de Controle e Informação da Qualidade Orgânica —, definida pelo governo federal, o que contribuiu para as negociações com o mercado externo. Não há dados para analisar como os compradores nacionais e estrangeiros avaliam a Instrução Normativa. Segundo os agentes do setor, isso mostra as dificuldades de aumentar a produção dos orgânicos, bem como o efeito de coordenação e comercialização (IBGE, 2006).

O Brasil lançou em 20 de agosto de 2012, no decreto 7794, a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), visando atender à necessidade de se produzir alimentos saudáveis conservando os recursos naturais e promovendo o desenvolvimento rural sustentável. A Portaria Interministerial nº 1, de 3 de maio de 2016, instituiu o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO) para o período de 2016 a 2019. O PLANAPO, conhecido como Brasil Ecológico, é destinado a implementar programas e ações indutoras da transição agroecológica, que contribuam para o desenvolvimento sustentável e possibilitem a melhoria da qualidade de vida da população. O plano tem 194 iniciativas, com 30 metas e seis eixos estratégicos:

- conhecimento;
- terra e território;



Fonte: adaptada de Brasil (2018).

Figura 2 – Número de produtores e unidades de produção registradas no Brasil.

- sociobiodiversidade;
- uso e conservação de recursos naturais;
- produção;
- comercialização e consumo.

Agricultura orgânica no Brasil e no mundo

A produção de alimentos orgânicos ainda é pouco explorada, apesar do crescimento dos últimos anos. Estima-se que a venda de orgânicos represente parcela de no máximo 4% do total de alimentos vendidos. Essa produção representa hoje, no mundo, 7,5% do total das terras agrícolas, totalizando 69,8 milhões de hectares entre os anos de 2016 e 2017, conforme Tabela 1. De acordo com a IFOAM (2017), o Brasil está com 1.136.857,00 ha de área plantada com de orgânicos, isto corresponde a 0,4% da área global e 0,75% da área local, apresentou crescimento de 30% entre 2011 e 2015, e conta com 15030 produtores.

Quanto aos produtores, eles são divididos em dois grupos. O primeiro e maior grupo é representado por pequenos agricultores (85%) ligados a associações, agricultura familiar, cooperativas e grupos de movimentos sociais. Os agricultores desse primeiro grupo produzem 70% de todos os alimentos orgânicos certificados em

Os intuitos do plano é a articulação e o diálogo com estados e municípios para estabelecer o planejamento, a integração, o fortalecimento, a implementação e a ampliação das políticas setoriais locais de incentivo a sistemas de produção orgânica e de base agroecológica (BRASIL, 2016).

áreas de até 20 ha. O segundo grupo (15%) é formado por médios (áreas acima de 20 ha até 100 ha) e grandes (áreas acima de 100 ha) produtores rurais, privados e independentes. Segundo o censo agrícola (IBGE, 2017), os estabelecimentos entre cinco a dez hectares correspondem a lavouras orgânicas permanentes, e nos estabelecimentos de um a dois hectares prevalecem a horticultura e floricultura orgânicas.

O plantio de frutas orgânicas, segundo o IBD (2005), está distribuído pelo Brasil em 16 estados da Federação. A certificação pelo IBD engloba todos os estados das regiões Sudeste, Sul e Nordeste, exceto o estado de Alagoas. Na Região Nordeste sobressai o estado da Bahia, com 18 fruteiras certificadas. Na Região Sudeste, destacam-se São Paulo e Minas Gerais, respectivamente com 19 e 16 fruteiras certificadas. Na Região Sul, os estados do Paraná e de Santa Catarina apresentam maior expressão para a diversificação da fruticultura orgânica.

Tabela 1 – Área atual plantada com orgânicos.

Área atual plantada com orgânicos					
Região	Área orgânico (ha)	(%) Global	(%) Local	(%) Crescimento 2016 - 2017	Número de produtores
Africa	2.056.571,00	3	0,2	14,1	815.070
Asia	6.116.834,00	9	0,4	24,9	1.144.263
Europa	14.558.246,00	21	2,9	7,6	397.509
America Latina	8.000.888,00	11	1,1	7,0	455.749
America do Norte	3.223.057,00	5	0,8	3,0	19.017
Oceania	35.894.365,00	51	8,5	31,3	26.750
Mundo	69.845.243,00	100	1,4	20,0	2.858.358

Fonte: adaptada de: FiBL;IFOAM (2020).

Os orgânicos no Paraná

A Região Sul ocupa o primeiro lugar em número de unidades produtivas orgânicas (UPOs) cadastradas no CNAPO, com 5.083 unidades, totalizando 34,63% das UPOs do Brasil (Figura 3). Conforme o censo agropecuário (IBGE, 2006), o Paraná, por meio de cooperativas agropecuárias, sociedades e sindicatos rurais, destaca-se no desenvolvimento da agricultura orgânica. O estado é inclusive reconhecido internacionalmente como grande produtor e exportador de alimentos orgânicos. Atualmente, o Paraná ocupa a primeira colocação no *ranking* nacional em quantidade de UPOs, contando com 2.068 produtores cadastrados, o que representa 14,09% do total do Brasil (BRASIL, 2018). A agricultura orgânica é mais praticada em pequenas propriedades do estado, totalizando 82% de estabelecimentos de caráter familiar, que representam 28% da área de plantação de orgânicos.

O Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR, 2007) destaca que outra característica da atividade no Paraná é a organização da sociedade civil. Por exemplo, o Conselho Estadual de Desenvolvimento Rural e Agricultura Familiar (CEDRAF) instituiu a Câmara Setorial de Agricultura Orgânica e Agroecologia, que agrega entidades governamentais e da sociedade civil organizada, propondo ações voltadas ao desenvolvimento da agroecologia e da rede de produção orgânica. A câmara setorial constitui espaço de caráter pluricultural e de debate acerca das questões mais relevantes para o setor de orgânicos no estado do Paraná. Mesmo com a diversificação da economia, os negócios da agricultura orgânica têm sido fundamentais para o estado.

As características que definem as condições edafoclimáticas do Paraná permitem o cultivo de mais de 30 espécies de frutas comerciais, fator importante

para a diversificação dos sistemas produtivos. Banana, laranja, melancia, tangerina e uva totalizam 88% do sistema produtivo do estado e o cultivo de frutas pode compreender 93,1% considerando-se o abacate, o caqui, a maçã, o maracujá e o pêssego. A atividade envolve 30.000 fruticultores, em área cultivada de 70,7 mil hectares, com produção de 1,7 milhões de toneladas, e movimenta 1,2 bilhões de reais por ano (SEAB, 2011).

As cinco grandes regiões do Paraná definidas pelo IBGE (1989) e seus principais produtos orgânicos são: metropolitana e litoral (frutas, hortaliças e plantas medicinais); oeste (café, hortaliças, leite, milho e suínos); sudoeste (aves, hortaliças, leite e soja); norte e noroeste (açúcar mascavo, café, frutas, hortaliças, mandioca, melado e soja) e centro-sul (feijão, hortaliças, mate, mel e plantas medicinais). Os principais agentes de comercialização são: associações de produtores; empresas processadoras e distribuidoras; varejistas; entidades de apoio e assessoria; assentamentos; associações de produtores e empresas; atacadistas; feiras e processadoras; organizações não governamentais (ONGs) e prefeituras (IAPAR, 2007).

A região metropolitana de Curitiba (RMC), juntamente com o litoral do Paraná, é responsável por 25% do total de frutas orgânicas comercializadas no estado. Já os municípios das regiões norte e oeste do Paraná representam 50% do comércio das frutas orgânicas. Os 25% restantes provêm de outros estados, sendo Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo os de maior expressão. Desses 25%, Santa Catarina representa 15%, principalmente com produtos como *kiwi*, maçã e maracujá orgânicos. O Rio Grande do Sul é responsável por 5%, com o Ecocitrus. São Paulo representa os outros

	Sul	Nordeste	Sudeste	Norte	Centro-Oeste	TOTAL
■ (%)	34,63	31,23	21,04	8,79	4,31	100
■ Número de UPOs	5.083	4.584	3.088	1.290	632	14.677

Fonte: adaptada de Brasil (2017).

Figura 3 – Número de unidades produtivas de orgânicos (UPOs) cadastradas por região do Brasil.

5%, sendo laranja, manga, tangerina e morango orgânicos os produtos mais comercializados. O noroeste do estado do Paraná também está fortalecendo a produção e o comércio de frutas orgânicas (IAPAR, 2007).

A preocupação atual das pessoas com a saúde e com questões ambientais, como as mudanças climáticas, desperta o senso ecológico e promove a expansão do sistema de produção orgânico em virtude do menor impacto ambiental. Assim, o segmento de alimentos

O papel de Curitiba na promoção dos produtos orgânicos

No decorrer dos últimos 40 anos, várias foram as iniciativas que impulsionaram Curitiba a formar um mercado consumidor de produtos orgânicos e ao mesmo tempo promover direta ou indiretamente a expansão e organização da produção orgânica no estado do Paraná, por meio de processos decisórios e de formação de conhecimento ancorado em instituições com sede na capital paranaense.

Em 1981 foi realizado o 1º Encontro Nacional de Agricultura Alternativa (EBAA), composto de estudantes e professores do curso de Agronomia da Universidade Federal do Paraná (PARANÁ, 2011). Segundo Paschoal (1995), o termo *agricultura alternativa* (AA) foi adotado na Holanda em 1977. Foi uma denominação dada para um conjunto de movimentos alternativos à agricultura tradicional (JESUS, 1987).

Entre 1983 e 1984, com a intenção de aproximar produtores e consumidores de produtos originados da AA, foi fundada a Cooperativa de Consumidores e Produtores Integrais (COOPERA) (PARANÁ, 2011). Já em 1985, os princípios filosóficos da agricultura orgânica foram fortalecidos após o 1º Congresso Brasileiro de Agricultura Biodinâmica, que permitiu unir diversos setores não governamentais com governamentais e de produtores (PARANÁ, 2011).

Em 1989, Curitiba destacou-se com a criação da Feira Verde de Produtos Orgânicos, cujo propósito era a venda direta de produtos orgânicos ao consumidor final. A iniciativa contou com financiamento da Secretária da Agricultura e do Abastecimento (SEAB) e do Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), reunindo inicialmente 15 famílias de agricultores de diversos municípios da

orgânicos tende a se fortalecer. No caso do estado do Paraná, a agricultura orgânica, que surgiu como alternativa, pois 86% das propriedades rurais têm área inferior a 50 hectares, hoje é considerada por muitos como necessidade. Dessa forma, é importante incentivar atividades que permitam obter maior rentabilidade por área, mais apoio com relação à assistência técnica, mais pesquisas e também métodos alternativos de controle de pragas e doenças (IAPAR, 2007).

região metropolitana para venda em oito bancas (PARANÁ, 2011).

Em 1991, o Grupo de Estudos de Agricultura Ecológica (GEAE) criou o Instituto Verde Vida de Desenvolvimento Rural (IVV), visando desenvolver políticas públicas e prestar assessoria técnica a projetos em agricultura orgânica no Paraná. No mesmo ano, agricultores da Feira Verde e lideranças reuniram-se na prefeitura de Quatro Barras, apoiados pelo EMATER, para articular o processo e a organização da agricultura orgânica na RMC. Assim, foi criada a Associação da Agricultura Orgânica do Paraná (AOPA), com objetivo de criar linhas de crédito para comercialização dos produtos orgânicos (PARANÁ, 2011).

Em 1995, a Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento de Curitiba (SMAB) reuniu 30 famílias de agricultores e deslocou a Feira Verde para dentro do Passeio Público, com 10 barracas que funcionavam aos sábados pela manhã (PARANÁ, 2011).

No período de 1997 a 1998, foi realizado em Curitiba o II Seminário Nacional da Agricultura Orgânica, em que instituições governamentais e sociedade civil criaram o Conselho Estadual de Agricultura Orgânica do Paraná (CEAO) (IAPAR, 2007).

Em 2005, a Feira Verde passou a ser denominada de Feira Orgânica e hoje funciona em 14 bairros de Curitiba, nos períodos da manhã, tarde e noite, em diferentes dias da semana (IAPAR, 2007).

Além das feiras orgânicas, o consumidor em Curitiba conta com o Mercado Municipal, considerado ponto turístico importante da cidade, que dispõe do primeiro setor de orgânicos em um mercado municipal no Brasil.

O consumidor de produtos orgânicos

Segundo Naspetti e Zanoli (2005), as percepções dos consumidores de orgânico variam de acordo com o país. O Quadro 1, baseado em Sylvander *et al.* (2005) e Darolt (2005), apresenta os principais motivos para a compra de orgânicos segundo os consumidores em países da Europa em comparação com os do Brasil.

O Quadro 1 mostra que a tendência dos consumidores de orgânicos é semelhante entre diferentes países. No Brasil, a preocupação com a saúde e a saúde da família está em primeiro lugar e vincula-se à segurança dos alimentos (ausência de agentes químicos e contaminação por agrotóxicos).

O sabor, o cheiro e o frescor relacionados às qualidades organolépticas do alimento e os cuidados com o meio ambiente aparecem em segundo lugar, os quais impulsionam as vendas. Em terceiro lugar, o que complementa e motiva a compra de orgânicos é o estilo e filosofia de vida.

O fato da razão principal para a compra de orgânicos no Brasil ser a saúde é confirmada por Darolt (2005). Com base no autor, pode-se observar no Quadro 2 que há antigos e novos consumidores de orgânicos. Enquanto os novos consumidores de produtos orgânicos costumam ter bom nível de consciência sobre a saúde, os mais

Quadro 1 – Principais motivos para a compra de orgânicos pelos consumidores em países da Europa e Brasil.

Países	Motivos para compra de orgânicos		
Alemanha	Saúde própria e das crianças	Apoio aos agricultores e às lojas de orgânicos	Melhor sabor dos alimentos
Áustria	Saúde	Responsabilidade com a alimentação das crianças	Contribuição para o desenvolvimento regional
Dinamarca e Finlândia	Estilo de vida, proteção ambiental	Saúde própria	Contribuição para um mundo melhor, consciência, bem-estar animal
França e Itália	Saúde	Melhor sabor dos alimentos	Respeito à vida
Inglaterra	Saúde	Apoio à agricultura local e comércio justo	Proteção ao meio ambiente
Suíça	Melhor sabor dos alimentos	Saúde	Preocupação com o meio ambiente, bem-estar animal, remuneração dos agricultores
Brasil	Saúde própria e da família	Segurança alimentar (menos agrotóxicos)	Filosofia de vida

Fonte: Adaptada: Sylvander *et al.* (2005), Darolt (2005).

Quadro 2 – Características dos consumidores de produtos orgânicos no Brasil

Características	Novo Consumidor	Antigo Consumidor
Ato de ir à compra de produtos orgânicos	Ocasional	Regular (Fidelidade)
Tempo de consumo	Menos de 5 anos	Mais de 5 anos
Preferência de local de compra	Supermercados	Feiras e lojas
Preferência suplementar (disposição para pagar mais)	Até 15%	Até 30%
Qualidade percebida pelo consumidor	Saúde e segurança alimentar (menos agrotóxico)	Saúde, preocupação com o meio ambiente, qualidade de vida
Limitantes para a compra	Preço, falta de informação	Procedência (origem do produto)
Valores	Comprometido	Consciente

Fonte: Adaptado: Darolt (2005).

antigos são os que mais se preocupam com a relação entre consumo e meio ambiente. Darolt (2005) também diagnostica que, apesar de o novo consumidor dizer estar preocupado e comprometido com a coletividade, seu comportamento em relação à frequência das compras de orgânicos evidencia desconexão entre discurso e prática.

Segundo IAPAR (2007), os consumidores das feiras são semelhantes aos das lojas: são em maioria mulheres, na faixa etária entre os 35 e 50 anos, com renda de cerca de 10 salários mínimos e que normalmente preferem produtos orgânicos *in natura*. O que os motiva a

comprar orgânicos é a melhoria na qualidade de vida, considerando saúde e meio ambiente, aliada ao consumo consciente.

Darolt (2005) relata experiências que acontecem na RMC, como visitas orientadas, que ajudam o consumidor de orgânicos a conhecer o produtor, o produto, o local do plantio, o beneficiamento, a comercialização e a certificação do produto, com vistas a dirimir dúvidas e mudar atitudes do consumidor e do produtor por meio de conhecimento e diálogo.

MATERIAIS E MÉTODOS

A análise do teleacoplamento das frutas orgânicas certificadas concentrou-se em entender principalmente os fluxos. O estudo de caso do mercado consumidor de frutas orgânicas por meio de entrevistas possibilitou analisar o fenômeno de teleacoplamento urbano e inferir os desafios ambientais suscitados pelo consumo de alimentos orgânicos certificados de áreas próximas e distantes de Curitiba.

Por limitação de dados, a análise considerou parcialmente as questões relacionadas a envio, recebimento, repercussões temporais e espaciais, transbordamentos e relacionamentos entre os agentes. Em função da pequena quantidade de dados obtidos nas pesquisas realizadas, o item de maior relevância foi o fluxo, mas como existe interação entre todos os componentes do teleacoplamento, os agentes foram parcialmente descritos, podendo ser evidenciados numa próxima pesquisa.

O método da pesquisa é quali-quantitativo, com estudo de caso, revisão bibliográfica, discussão teórica, aplicação de questionário e busca exploratória de dados secundários publicados. Foram realizadas entrevistas com os produtores e comerciantes (permissionários)

dos cinco boxes de hortifrúti do mercado de orgânicos do Mercado Municipal de Curitiba. São eles: Kombitem Orgânicos (Box 506), Cecon Orgânicos (Box 507), Espaço Orgânico (Box 508), Couve & Flor Vegetais Orgânicos (Boxes 509 e 510) e Sirius Orgânicos (Box 511).

As entrevistas foram informais abertas e dirigidas e aconteceram no período de abril a julho de 2018. Um questionário foi elaborado com o objetivo de compreender o funcionamento de cada box de frutas orgânicas e conhecer a procedência das frutas comercializadas, as distâncias (em km) percorridas entre local de produção e de consumo, o tipo de transporte utilizado, a relação da sazonalidade das frutas com a procedência e as diferentes formas de embalagens e armazenamento.

Após identificar a procedência das 20 frutas orgânicas comercializadas, foram listadas as quilometragens que as frutas percorrem entre a origem e o destino em Curitiba. Não foi possível obter o nome científico das espécies comercializadas visto que os comerciantes apenas usam o nome comercial das frutas.

RESULTADOS DO TELEACOPLAMENTO URBANO DAS FRUTAS ORGÂNICAS CERTIFICADAS

Com base nas entrevistas realizadas, foi possível identificar o total de 20 frutas orgânicas comercializadas nos cinco boxes do mercado de orgânicos, bem como as distâncias percorridas no Brasil (com origem em dez estados brasileiros) ou em outros três países, como

mostrado na Figura 5. Não foi possível identificar o modo de transporte das frutas desde sua origem. A sazonalidade também não pôde ser relacionada, uma vez que as frutas são adquiridas durante todo o ano para atender à demanda do público consumidor.

Conforme as informações relacionadas nas Figuras 4 e 5, as frutas orgânicas comercializadas em quatro dos cinco boxes são: abacate, banana, laranja, limão, manga e maracujá. A laranja é transportada de três estados (PR, SC e SP), além da Itália. O limão é proveniente de dois estados (MS e PR) e da Argentina, e a manga de quatro estados (CE, PB, PR e SP). Já o *kiwi* e também o mirtilo vêm de São Paulo. Tanto a nectarina como o pêssego têm origem na Espanha. A uva é comercializada em apenas um dos boxes e vem do Rio Grande do Sul. As demais frutas são comercializadas em três dos cinco boxes.

A Figura 4 apresenta a quantidade de frutas orgânicas comercializadas em cada box, bem como o número de estados e países de origem. O Box 511 destaca-se com 15 frutas orgânicas recebidas de quatro estados brasileiros e três países, totalizando sete localidades.

Já o Box 509/510 recebe oito frutas orgânicas, que se deslocam de dez estados brasileiros até chegar ao mercado de orgânicos em Curitiba. O Box 508 comercializa nove tipos de frutas orgânicas, as quais têm como origem dois países e sete estados brasileiros. O Box 506 vende 12 diferentes tipos de frutas orgânicas, as quais têm como origem apenas três regiões do Brasil. Já o Box 507 comercializa oito tipos de frutas orgânicas, todas com origem no estado do Paraná.

A Figura 5 apresenta, em ordem crescente, as distâncias em quilômetros que as frutas orgânicas percorrem desde sua origem até o mercado de orgânicos. As frutas vindas da Itália percorrem a maior distância, 9.883 km. As frutas que percorrem as menores distâncias vêm do estado de Santa Catarina, cerca de 300 km de Curitiba, além daquelas que têm como origem o estado do Paraná.

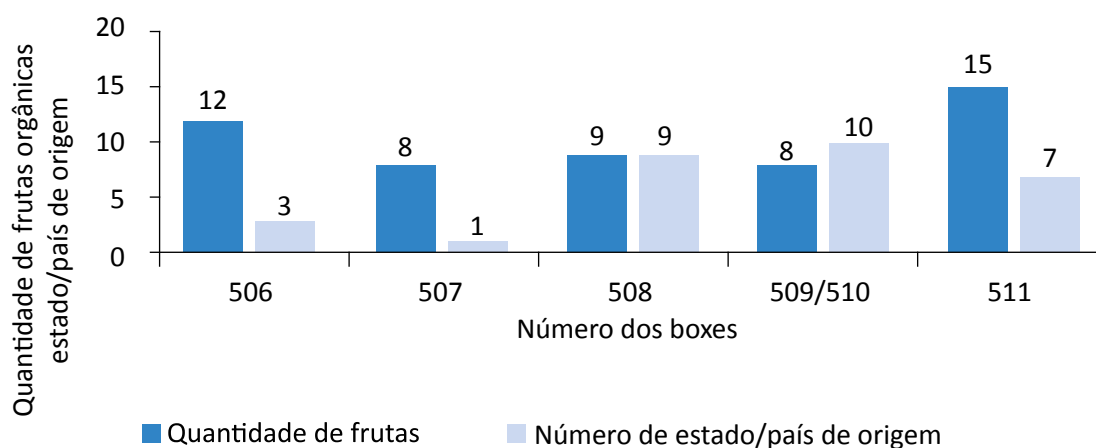


Figura 4 – Quantidade de frutas orgânicas comercializadas em cada box no mercado de orgânico e estado/país de origem.

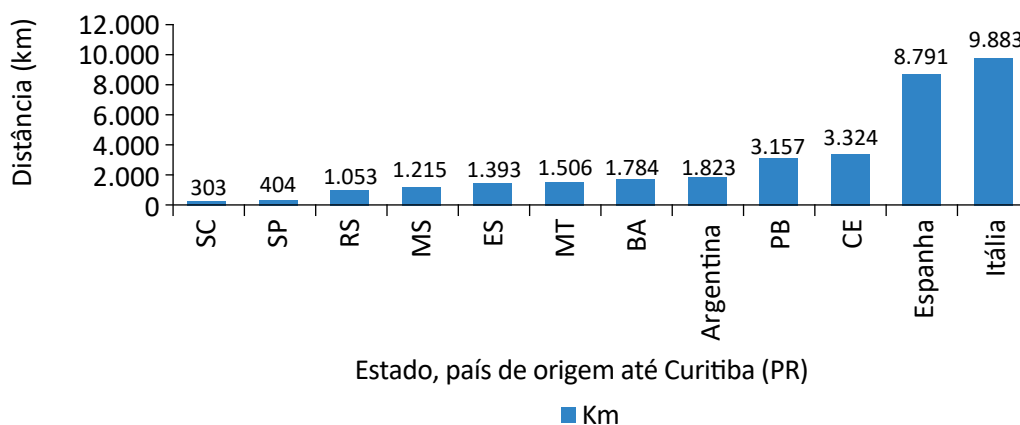


Figura 5 – Distâncias percorridas pelas frutas orgânicas, tendo como destino final a cidade de Curitiba (PR).

O Paraná destaca-se entre os estados por ser a origem de 13 dos 20 tipos de frutas orgânicas comercializadas, seguido de São Paulo, com dez tipos, e Santa Catarina, com três. Os demais estados enviam para Curitiba um ou dois tipos de frutas orgânicas.

Quanto aos outros países que abastecem o mercado de orgânicos, a Argentina envia limão, maçã e pera, que percorrem 1.823 km. As frutas nectarina e pêsego são recebidas da Espanha e percorrem 8.791 km. A laranja, vinda da Itália, percorre 9.883 km até a chegada em Curitiba.

As frutas orgânicas são compradas em caixas, quilogramas ou unidades e devem ter uma identificação mostrando que estão em conformidade com a certificação orgânica. A quantidade comprada pelos vendedores depende da procura do consumidor pelo produto. Por exemplo, visando atender a seus consumidores, um dos boxes adquire entre 30 a 35 unidades de abacaxi por semana, que são trazidos da Paraíba. São 3.157 km percorridos toda a semana para abastecer um box para a venda de pouco mais de três dezenas de abacaxis.

As distâncias percorridas pelas frutas indicam a necessidade de cuidados imprescindíveis no transporte e armazenamento. Dessa forma, os meios de transporte deveriam garantir (por meio de espaços segregados ou exclusivos) que os produtos orgânicos estivessem protegidos de contaminação por produtos não orgânicos.

As entrevistas feitas com os vendedores de orgânicos do Mercado Municipal de Curitiba mostraram que na maioria das vezes a fruta orgânica não recebe um armazenamento intermediário e é transportada do produtor diretamente para o box. Isso acontece principalmente no caso de produtos que são recebidos de produtores da RMC ou de estados vizinhos, como Santa Catarina e São Paulo. Quando o produto vem de estados mais distantes ou de outros países, o vendedor desconhece os possíveis locais de armazenamento.

Todas as frutas transportadas necessitam de embalagens, as quais são normalmente de papelão, com espessura

determinada para manter a segurança da fruta. As caixas plásticas retornáveis quando manuseadas com cuidado tem durabilidade de até 10 anos. As caixas de madeira não são mais usadas no transporte, mas são utilizadas como apoio de produtos no próprio box. Embora as sacolas plásticas sejam oferecidas ao consumidor final, muitos consumidores adotam sacolas retornáveis, visando à sustentabilidade do processo. Os proprietários dos boxes desconhecem o custo das embalagens e o impacto desse custo no preço do produto.

Foram identificados os impactos relacionados ao teleacoplamento das frutas orgânicas certificadas do mercado de orgânicos do Mercado Municipal de Curitiba, mediante análise de seus componentes: sistemas, fluxos, agentes, causas e efeitos.

Os sistemas são definidos pelos territórios produtores e pelos consumidores, os quais geram as trocas de informações, que no estudo de caso das frutas orgânicas certificadas, envolvem fluxos dentro do Brasil (de um estado para outro da Federação) e entre Brasil e Argentina, Espanha e Itália. Os agricultores, as cooperativas e as organizações que criam os selos ambientais e socioeconômicos são os agentes responsáveis em manter o fluxo e moldar as conexões desse sistema. As mudanças culturais, ecológicas, econômicas, políticas e tecnológicas estão interligadas e definem as causas de um teleacoplamento, influenciando na sua dinâmica e emergência. Na situação das frutas orgânicas certificadas, o governo brasileiro libera financiamentos e investe em tecnologia para os agricultores, porém nem sempre os pequenos agricultores de orgânicos se enquadram nessas políticas. Muitos têm dificuldade em conseguir a certificação orgânica em função dos altos custos envolvidos. Sendo assim, os efeitos acabam dificultando a sustentabilidade ambiental das frutas orgânicas certificadas que não são produzidas em Curitiba e seguem longas distâncias até chegar ao consumidor, ocasionando, por exemplo, emissões de poluentes, consumo de energia e emissão de gases de efeito estufa.

CONCLUSÃO

O estudo de caso dos teleacoplamentos das frutas orgânicas certificadas comercializadas no mercado de orgânicos do Mercado Municipal de Curitiba evidencia desafios ambientais relevantes para as políticas públicas

urbanas de sustentabilidade. Os dados sugerem que mesmo os consumidores considerados mais sensíveis ambientalmente, como os consumidores de orgânicos certificados, ainda carecem de conhecimento sobre os

impactos ambientais associados ao deslocamento desses produtos por longas distâncias. Por outro lado, não é disponibilizada de maneira fácil ao consumidor final a informação sobre a origem dos produtos orgânicos, principalmente quando o produto é vendido em quilograma, como são as frutas em geral, o que dificulta a compreensão de aspectos ambientais indesejáveis vinculados aos produtos orgânicos que viajam longas distâncias.

A identificação dos desafios ambientais relacionados ao teleacoplamento das frutas orgânicas certificadas sugere a necessidade de avançar para o planejamento e a gestão territorial alinhados às questões de escala espacial que os fluxos entre mercado produtor e consumidor revelam. Isso é, não basta a preocupação com os fatores ambientais apenas no local de produção (garantidos pela certificação orgânica), tampouco no local do consumo (por meio, por exemplo, de hábitos de compra com sacolas retornáveis). O estudo sugere que deve haver preocupação crescente com o deslocamento dos alimentos para os mercados consumidores, o que envolveria conhecimento sobre meios de transporte utilizados, emissões e questões de armazenamento e embalagem.

A expansão da agricultura orgânica certificada é desejável pelos benefícios ambientais, os quais estão associados à prática que não utiliza agrotóxicos e fertilizantes solúveis, organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização. Entretanto, as distâncias associadas aos deslocamentos que os produtos orgânicos percorrem entre municípios, estados e países podem causar outros impactos difíceis de serem percebidos pela sua natureza, como os gases de efeito estufa associados ao transporte.

Na agenda das políticas públicas urbanas de sustentabilidade a questão do consumo urbano deve estar melhor pautada, direcionando-se ao aspecto socioeconômico e à diminuição do deslocamento e incentivando a integração entre os diferentes segmentos da cadeia produtiva e de consumo de produtos orgânicos e a regionalização da produção. Isso poderá promover o aumento da renda dos produtores e a redução da compra de frutas orgânicas em outros estados ou países, assim como o uso adequado do solo de cada região, e a população poderá contar com alimentação mais saudável e melhorar a qualidade de vida.

É importante ressaltar que a relação da prática agrícola orgânica visando à sustentabilidade urbana com a redução do impacto ambiental ainda precisa ser mais aprofundada e não existem no Brasil estudos sobre essa temática. A análise do fenômeno de teleacoplamento urbano ainda carece de literatura a respeito do consumo de frutas orgânicas vindas de territórios remotos que alie a sustentabilidade urbana a todo o processo.

O estudo utilizando a estrutura do teleacoplamento foi adaptado para observar o teleacoplamento dentro do Brasil de um produto diferenciado e específico, que são as frutas orgânicas certificadas. Os desafios relacionados a transporte, comércio e consumo, incluindo os tipos de embalagens, foram observados e alguns dos possíveis impactos ambientais e socioeconômicos puderam ser aferidos. Por exemplo, mudanças nas políticas públicas para a sustentabilidade urbana poderiam ser executadas por meio de melhorias na divulgação de informação sobre as distâncias percorridas pelos produtos consumidos. O desafio está em efetivar a teoria do teleacoplamento e colocá-la em prática para criar a verdadeira interação entre sistemas humanos e acoplados.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). *Panorama da qualidade das águas superficiais do Brasil*. Brasília: ANA, 2012.
- ALVES, B.J.R.; BODDEY, R.M.; URQUIAGA, S. The success of BNF in soybean in Brazil. *Plant and Soil*, v. 252, p. 1-9, 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1023/A:1024191913296>>. Acesso em: 25 maio 2019.
- ALVES, B.J.R.; ZOTARELLI, L.; FERNANDES, F.M.; HECKLER, J.C.; MACEDO, R.A.T.; BODDEY, R.M.; JANTALIA, C.P.; URQUIAGA, S. Biological nitrogen fixation and nitrogen fertilizer on the nitrogen balance of soybean, maize and cotton. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 41, n. 3, p. 449-456, 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-204X2006000300011>>. Acesso em: 25 maio 2019.

ASSIS, R.L. de. *Agricultura orgânica e agroecologia: questões conceituais e processo de conversão*. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. 35 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 196.)

BAIRD, I.G. Turning land into capital, turning people into labour: primitive accumulation and the arrival of largescale economic land concessions in the Lao People's Democratic Republic. *New Proposals*, v. 5, n. 1, p. 10-26, 2011.

BRASIL. Câmara Interministerial de Agroecologia e Produção Orgânica. *Brasil Agroecológico: Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – Planapo: 2016-2019*. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Os sistemas orgânicos de produção têm por finalidade*. Brasil: MAPA, 2018. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/o-que-sao-organicos>>. Acesso em: 4 abr. 2019.

BRUINSMA, J. The resource outlook to 2050: by how much do land, water and crop yields need to increase by 2050? In: EXPERT MEETING ON HOW TO FEED THE WORLD IN 2050, 2009, Rome. *The resource outlook to 2050*. Roma: FAO, 2009. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-ak971e.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2020.

CAPORAL, F.R.; COSTABEBER, J.A. Segurança alimentar e agricultura sustentável: uma perspectiva agroecológica. *Ciência & Ambiente*, Santa Maria, v. 14, n. 27, p. 153-165, jul./dez. 2003.

DAROLT, M.R. Construindo novas relações entre agricultores e consumidores: a experiência da Associação dos Consumidores de Produtos Orgânicos do Paraná – ACOPA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 3., 2005. Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: ABA, 2005. 1 CD-ROM.

DIAZ, R.J.; ROSENBERG, R. Spreading dead zones and consequences for marine ecosystems. *Science*, v. 321, n. 5891, p. 926-929, 2008. <http://doi.org/10.1126/Science.1156401>

EHLERS, E. *Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma*. São Paulo: Livros da Terra, 1996.

EHLERS, E. *O que é agricultura sustentável?* São Paulo: Brasiliense, Edra, 2017.

ESWARAN, H.; LAL, R.; REICH, P.F. Land degradation: An overview. In: BRIDGES, E.M.; HANNAM, I.D.; OLDEMAN, L.R.; PENING DE VRIES, F.W.T.; SCHERR, S.J.; SOMPATPANIT, S. (orgs.). Responses to land degradation. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON LAND DEGRADATION AND DESERTIFICATION, 2., Khon Kaen, 2001. *Proceedings...* New Délhi: Oxford Press, 2001.

FOLEY, J.A.R.; RAMANKUTTY, N.; BRAUMAN, K.N.; CASSIDY, E.S.; GERBER, J.S.; JOHNSTON, M.; MUELLER, N.D.; O'CONNELL, C.; RAY, D.K.; WEST, P.C.; BALZER, C.; BENNETT, E.M.; CARPENTER, S.R.; HILL, J.; MONFREDA, C.; POLASKY, S.; ROCKSTRÖM, J.; SHEEHAN, J.; SIEBERT, S.; TILMAN, D.; ZACKS, D.P.M. Title Solutions for a cultivated planet. *Nature*, v. 478, p. 337-342, 2011. <http://doi.org/10.1038/nature10452>

GLIESSSMAN, S.R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008. 656 p.

GORDON, L.J.; STEFFEN, W.; JÖNSSON, B.F.; FOLKE, C.; FALKENMARK, M.; JOHANNESSEN, A. Human modification of global water vapor flows from the land surface. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Nova York, v. 102, n. 21, p. 7612-7617, 2005. <https://doi.org/10.1073/pnas.0500208102>

GRAIN. *Who will feed China: agribusiness or its own farmers?* Decisions in Beijing echo around the world. Barcelona: Grain, 2012. Disponível em: <<http://www.grain.org/article/entries/4546-who-will-feed-china-agribusiness-or-its-own-farmersdecisions-in-beijing-echo-around-the-world>>. Acesso em: 25 maio 2019.

INSTITUTO AGRÔNOMICO DO PARANÁ (IAPAR). *O mercado de orgânicos no Paraná: caracterização e tendências*. Curitiba: IPARDES, 2007.

- INSTITUTO BIODINÂMICO (IBD). *Projetos certificados IBD*. Botucatu: IBD, 2005. Disponível em: <<http://www.ibd.com.br>>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- INSTITUTO BIODINÂMICO (IBD). *Projetos certificados IBD*. Botucatu: IBD, 2019. Disponível em: <<http://www.ibd.com.br>>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Agropecuário - 2006, Brasil, grandes regiões e unidades da Federação. Rio de Janeiro, 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Coordenação de População e Indicadores Sociais. *Perfil do Municípios Brasileiros: 2015/IBGE*. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Coordenação de População e Indicadores Sociais. *Síntese de indicadores sociais – uma análise das condições de vida da população brasileira*. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Divisão do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas*. Rio de Janeiro: IBGE, 1989.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Projeções da população: Brasil e unidades da federação*. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS (IFOAM). *Basic Standards for Organic Production and Processing*. Theley: IFOAM, 2001.
- INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS (IFOAM). *Organic 3.0 for truly sustainable farming and consumption: A landmark document of the organic movement*. New Delhi: IFOAM, 2017. Disponível em: <www.ifoam.bio/organic3zero>. Acesso em : 23 fev. de 2020.
- JACKSON, M.O.; WATTS, A. The evolution of social and economic networks. *Journal of Economic Theory*, v. 106, n. 2, p. 265-295, 2002. <http://dx.doi.org/10.1006/jeth.2001.2903>
- JESUS, E.L. de. *A tecnologia na agricultura alternativa: um desafio*. Rio de Janeiro: PTA-FASE, 1987. 11 p. (Mimeografado.)
- LAL, R. Laws of sustainable soil management. *Agronomy for Sustainable Development*, Paris, v. 29, p. 7-9, 2009. <https://doi.org/10.1051/agro:2008060>
- LALAND, K.N.; STERELNY, K.; ODLING-SMEE, J.; HOPPITT, W.; ULLER, T. Cause and effect in biology revisited: is Mayr's proximate-ultimate dichotomy still useful? *Science*, v. 334, n. 6062, p. 1512-1516, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1126/science.1210879>>. Acesso em: 12 jun. 2018.
- LIMA, F.A.X.; PIRES, M.L.L.S.; VARGAS, L.P. Do convencional ao agroecológico: a experiência de Santa Cruz da Baixa Verde – Sertão de Pernambuco. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 9, n. 3, p. 3-20, 2014.
- LIMA, M.; SKUTSCH, M.; COSTA, G.M. Deforestation and the social impacts of soy for biodiesel: perspectives of farmers in the South Brazilian Amazon. *Ecology and Society*, v. 16, n. 4, p. 4, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5751/ES-04366-160404>>. Acesso em: 25 maio 2019.
- LIU, J.; DIETZ, T.; CARPENTER, S.R.; ALBERTI, M.; FOLKE, C.; MORAN, E.; PELL, A.N.; DEADMAN, P.; KRATZ, T.; LUBCHENCO, J.; OSTROM, E.; OUYANG, Z.; PROVENCHER, W.; REDMAN, C.L.; SCHNEIDER, S.H.; TAYLOR, W.W. Complexity of coupled human and natural systems. *Science*, v. 317, n. 5844, p. 1513-1516, 2007. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1144004>
- LIU, J.; HULL, V.; BATISTELLA, M.; DEFRIES, R.; DIETZ, T.; FU, F.; HERTEL, T.W.; IZAURRALDE, R.C.; LAMBIN, E.F.; LI, S.; MARTINELLI, L.A.; MCCONNELL, W.J.; MORAN, E.F.; NAYLOR, R.; OUYANG, Z.; POLENSKE, K.R.; REENBERG, A.; ROCHA, G.M.; SIMMONS, C.S.; VERBUNG, P.H.; VITOUSEK, P.M.; ZHANG, F.; ZHU, C. Framing sustainability in a telecoupled

world. *Ecology and Society*, v. 18, n. 2, p. 26, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5751/ES-05873-180226>>. Acesso em: 25 maio 2018.

LIU, J.; MCCONNELL, W.; BAERWALD, T. *Symposium on "Telecoupling of Human and Natural Systems"*. American Association for the Advancement of Science, 2011. Disponível em: <<http://aaas.confex.com/aaas/2011/webprogram/Session2889.html>>. Acesso em: 25 mai. 2018.

LIU, J.; YANG, W.; LI, S. Framing ecosystem services in the telecoupled Anthropocene. *Frontiers in Ecology and the Environment*, v. 14, n. 1, p. 27-36, 2016. <https://doi.org/10.1002/16-0188.1>

LUNARDON, M.T. *Agricultura Orgânica*. Análise da conjuntura agropecuária. Safra 2007/08. Curitiba, 2008. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/62430194/ANALISE-DA-CONJUNTURA-AGROPECUARIA>>. Acesso em: 2 abr. 2019.

MACDONALD, G.K.; BENNETT, E.M.; POTTER, P.A.; RAMANKUTTY, N. Agronomic phosphorus imbalances across the world's croplands. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Nova York, v. 108, n. 7, p. 3086-3091, 2011. <https://doi.org/10.1073/pnas.1010808108>

MACEDO, M.N.; DEFRIES, R.S.; MORTON, D.C.; STICKLER, C.M.; GALFORD, G.L.; SHIMABUKURO, Y.E. Decoupling of deforestation and soy production in the southern Amazon during the late 2000s. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 109, n. 4, p. 1341-1346, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1111374109>>. Acesso em: 25 maio 2019.

MARTINELLI, L.A.; NAYLOR, R.; VITOUSEK, P. M.; MOUTINHO, P. Agriculture in Brazil: impacts, costs, and opportunities for a sustainable future. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 2, n. 5-6, p. 431-438, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2010.09.008>>. Acesso em: 25 maio 2019.

MERTEN, G.H.; MINELLA, J.P.G. The expansion of Brazilian agriculture: Soil erosion scenarios. *International Soil and Water Conservation Research*, v. 1, n. 3, p. 37-48, 2013. [https://doi.org/10.1016/S2095-6339\(15\)30029-0](https://doi.org/10.1016/S2095-6339(15)30029-0)

MORETTO, D.L.; PANTA, R.E.; COSTA, A.B.; LOBO, E.A. Calibration of water quality index (WQI) based on Resolution nº 357/2005 of the Environment National Council (CONAMA). *Acta Limnologica Brasiliensia*, Botucatu, v. 24, n. 1, p. 29-42, 2012. <https://doi.org/10.1590/S2179-975X2012005000024>

NASPETTI, S.; ZANOLI, R. Consumers' Knowledge of organic quality marks. In: KÖPKE, U.; NIGGLI, U.; NEUHOFF, D.; CORNISH, P.; LOCKERETZ, W.; WILLER, H. (orgs.) *Researching sustainable systems*. Bonn: University of Bonn, 2005. p. 393-395.

OJIMA, R.; MARTINE, G. Resgates sobre população e ambiente: breve análise da dinâmica demográfica e a urbanização nos biomas brasileiros. *Ideias*, v. 3, n. 2, p. 55-70, 2012. <https://doi.org/10.20396/ideias.v3i2.8649348>

OLDEMAN, L.R. The global extent of soil degradation. In: GREENLAND, D.J.; SZABOCLS, I. (orgs.) *Soil resilience and sustainable land use*. Wallingford: Cab International, 1994. p. 99-118.

ORGANIS & MARKET ANALYSIS. Consumo de produtos orgânicos no Brasil. Curitiba. 2017: [s.n.]. www.Organicsbrasil.org; www.Marketanalysis.com.br - <http://marketanalysis.com.br/wp-content/uploads/2018/01/Pesquisa-Consumo-de-Produtos-Org%C3%A2nicos-no-Brasil-Relat%C3%B3rio-Final.pdf>, acesso em 17 abril de 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO). *The future of food and agriculture: Trends and challenges*. Roma: FAO, 2017.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO). *The state of food and agriculture*. Roma: FAO, 1989.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. *Documento-Base para o Programa Paraná Agroecológico*. Curitiba: DIOE, 2011.

PASCHOAL, A.D. *Produção orgânica de alimentos: agricultura sustentável para os séculos XX e XXI: guia técnico e normativo para o produtor, o comerciante e o industrial de alimentos orgânicos e insumos naturais*. Brasil: EMBRAPA, 1995. 191 p.

PENTEADO, S.R. *Introdução à agricultura orgânica: normas e técnicas de cultivo*. Campinas: Grafimagem, 2000. 110 p.

PEREIRA, V.; MARTINS, S. Indicadores de sustentabilidade do agroecossistema arroz orgânico com manejo de água contínuo na bacia do Araranguá (SC) mediante aplicação da metodologia MESMIS. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, n. 15, p. 56-78, 2010.

PLATAFORMA INTERGOVERNAMENTAL SOBRE BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS (IPBES). *Relatório Regional de Avaliação de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos para as Américas*. Brasil: IPBES, 2018.

PRADO, R.B.; FORMIGA, R.M.; MARQUES, G. Uso e gestão da água: desafios para a sustentabilidade no meio rural. In: TURETTA, A.P.D. (org.). *As funções do solo, suas fragilidades e seu papel na provisão dos serviços ecossistêmicos*. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2017. p. 27-32. (Boletim Informativo Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.)

PRIMAVESI, A. *Agroecologia: ecosfera, tecnosfera e agricultura*. São Paulo: Nobel, 1997. 199 p.

RESEARCH INSTITUTE OF ORGANIC AGRICULTURE. *The world of organic agriculture 2017*. Frick: Research Institute of Organic Agriculture, 2017. Disponível em: <<https://www.fibl.org/fileadmin/documents/en/news/2017/mr-world-organic-agriculture-2017-english.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2020.

RESEARCH INSTITUTE OF ORGANIC AGRICULTURE (FiBL), INTERNATIONAL FEDERATION OF ORGANIC AGRICULTURE MOVEMENTS (IFOAM). *The World of Organic Agriculture: Statistics and Emerging Trends 2020*. Frick: Research Institute of Organic Agriculture; Bonn: IFOAM, 2020.

ROSSET, J.S.; COELHO, G.F.; GRECO, M.; STREY, L.; GONÇALVES JUNIOR, A.C. Agricultura convencional versus sistemas agroecológicos: modelos, impactos, avaliação da qualidade e perspectivas. *Scientia Agraria Paranaensis*, v. 13, n. 2, p. 80-94, abr./jun. 2014. <http://dx.doi.org/10.18188/sap.v13i2.7351>

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO (SEAB). Departamento de Economia Rural (DERAL). *Regulamento da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento*. Paraná: SEAB, 2011. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/Pagina/Regulamento>>. Acesso em: 12 jun. 2018.

SEITZINGER, S.P.; SVEDIN, U.; CRUMLEY, C.L.; STEFFEN, W.; ABDULLAH, S.A.; ALFSEN, C.; BROADGATE, W. J.; BIERMANN, F.; BONDRE, N.R.; DEARING, J.A.; DEUTSCH, L.; DHAKAL, S.; ELMQVIST, T.; FARAHBAKSHAZAD, N.; GAFFNEY, O.; HABERL, H.; LAVOREL, S.; MBOW, C.; MCMICHAEL, A.J.; DEMORAIS, J.M.; OLSSON, P.; PINHO, P.F.; SETO, K.C.; SINCLAIR, P.; STAFFORD, S.M.L. Planetary stewards in an urbanizing world: beyond city limits. *Ambio*, v. 41, p. 787-794, 2012. <http://doi.org/10.1007/s13280-012-0353-7>

SETO, K.C.; REENBERG, A.; BOONE, C.G.; FRAGKIAS, M.; HAASE, D.; LANGANKE, T.; MARCOTULLIO, P.; MUNROE, D.K.; OLAH, B.; SIMON, D. Urban land teleconnections and sustainability. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 109, n. 20, p. 7687-7692, 2012. <http://doi.org/10.1073/pnas.1117622109>

SOUZA, T.A.F. de; SANTOS, D. *Solos em Sistemas Agroecológicos*. Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2017.

STRASSBURG, B.B.N.; BROOKS, T.; FELTRAN-BARBIERI, R.; IRIBARREM, A.; CROUZEILLES, R.; LOYOLA, R.; LATAWIEC, A.E.; OLIVEIRA FILHO, F.J.B.; SCARAMUZZA, C.A. de M.; SCARANO, F.R.; SOARES FILHO, B.; BALMFORD, A. Moment of truth for the Cerrado hotspot. *Nature Ecology & Evolution*, v. 1, 2017. <http://doi.org/10.1038/s41559-017-0099>

SYLVANDER, B.; FRANÇOIS, M.; PERSILLET, V.; SIRIEIX, L. Consumer competence and loyalty in a highly uncertain market: a novel learning mechanism in relation to organic farming. *In: SCIENTIFIC CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL SOCIETY OF ORGANIC AGRICULTURE RESEARCH (ISO FAR), 1., 2005, Adelaide. Proceedings...* Adelaide: IFOAM/ISO FAR, 2005. p. 396-399.

THOMAS, R.J.; QUILLÉROU, E.; STEWART, N. *Economics of land degradation initiative: a global strategy for sustainable land management: the rewards of investing in sustainable land management*. Bonn: ELD Initiative, 2013. 122 p. (Scientific Interim Report). Disponível em: <https://www.eld-initiative.org/fileadmin/pdf/ELD-Interim_Report_web.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2020.

