

O USO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA AGRICULTURA FAMILIAR: contextualizando a experiência do sudoeste do Paraná

Cristiane Maria Tonetto Godoy¹
Wilson Itamar Godoy²
Thiago de Oliveira Vargas³

RESUMO: Os indicadores são conjuntos de parâmetros que visa medir as modificações antrópicas de um determinado sistema, sendo uma forma simples de avaliar se o mesmo é sustentável. O presente artigo tem como objetivo apresentar e analisar as experiências do Sudoeste do Paraná no que se refere a utilização dos indicadores de sustentabilidade para avaliação dos sistemas produtivos da agricultura familiar na região. A metodologia escolhida foi à revisão bibliográfica através da base de dados dos trabalhos realizados em nível de mestrado e doutorado sobre a avaliação dos indicadores de sustentabilidade na região até o ano de 2018. Com a aplicação dos indicadores é possível avaliar os agroecossistemas em seus diversos momentos/tempo planejando

¹ Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria (2008) e mestrado em Extensão Rural pela Universidade Federal de Santa Maria (2011) e Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural (2015), atualmente bolsista pós-doc do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional UTFPR Campus Pato Branco. Atuou também como tutor a distância da Universidade Aberta do Brasil - UFSM e como assessora territorial de gestão social do projeto Nedet/MDA. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Agronomia, atuando principalmente nos seguintes temas: agricultura familiar, agroecologia, educação ambiental, desenvolvimento rural sustentável e percepção ambiental, identidades e territórios ambientais. E-mail: guriaccr@hotmail.com

² Professor Associado nível 3, atuando desde 1994 no Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco. Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal de Santa Maria (1981), especialização em Olericultura pela UFV (1990), Mestrado em Fitotecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1998) e Doutorado em Agronomia pela Universidade Federal de Pelotas (2005). Exerceu as funções de coordenador do curso de graduação em Agronomia da UTFPR e Diretor da DIREC (Diretoria de Relações Empresariais e Comunitárias). Orienta e co-orienta estudantes de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da UTFPR. Tem experiência na área de Extensão e Desenvolvimento Rural, atuando por 10 anos em diversas cidades paranaenses como extensionista da EMATER-PR. Atualmente desenvolve pesquisas com ênfase em Comunicação Rural, Extensão Rural, Extensão Universitária, Feira-livre, Agricultura Orgânica, Agricultura Familiar, Educação ambiental, Desenvolvimento Rural Sustentável, Agroecologia e Avaliação de sustentabilidade de Agroecossistemas. Tem contribuído para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar, publicando o livro *As feiras-livres de Pelotas sob o império da globalização: perspectivas e tendências* e diversos outros artigos sobre o assunto. Revisor de periódicos: *Revista Brasileira de Agroecologia*, *Revista Horticultura Brasileira*, *Ciência Rural* e a *Revista Desenvolvimento Regional em Debate*. É Tutor do Grupo PET-Agronomia (UTFPR, Pato Branco) desde agosto de 2009. Tem coordenado diversos eventos de Extensão Universitária no Sudoeste Paranaense abrangendo as áreas técnicas e culturais. E-mail: wigodoy@utfpr.edu.br

³ Professor Adjunto da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), câmpus Pato Branco. Doutor em Fitotecnia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Viçosa. Doutorado SWE/CNPq Department of Environmental Studies, University of California at Santa Cruz (2011-2012). Mestrado em Fitotecnia pela UFV (2009). Graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2006). Professor permanente dos Programas de Pós-Graduação em Agronomia (PPGAG) e Desenvolvimento Regional (PPGDR) da UTFPR, câmpus Pato Branco. É membro das Associações Brasileiras de Agroecologia (ABA) e Horticultura (ABH). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Agroecologia e Produção Orgânica de Plantas, atuando principalmente nos seguintes temas: olericultura, melhoramento genético do tomateiro, desempenho de cultivares ao sistema orgânico de produção, adubação verde, fixação biológica de nitrogênio, sistema de plantio direto de hortaliças (SPDH), plantas alimentícias não convencionais (PANCs), hortaliças não-convencionais, hortaliças tradicionais, hortaliças nutraceuticas. E-mail: thiagovargas@utfpr.edu.br

e monitorando as atividades e assim auxiliar as tomadas de decisão, visando o desenvolvimento rural sustentável.

Palavras-chave: Indicadores. Agricultura Familiar. Desenvolvimento rural. Sustentabilidade.

ABSTRACT: Indicators are sets of parameters that aim to measure anthropogenic changes in a given system, being a simple way to assess whether it is sustainable. This article aims to present and analyze the experiences of the Southwest of Paraná with regard to the use of sustainability indicators to evaluate the productive systems of family farming in the region. The methodology chosen was the bibliographic review through the database of works carried out at the master's and doctoral level on the evaluation of sustainability indicators in the region until 2018. With the application of the indicators, it is possible to evaluate the agro-ecosystems in their different moments. / times planning and monitoring activities and thus assist decision making, aiming at sustainable rural development.

Keywords: Indicators. Family farming. Rural development. Sustainability.

INTRODUÇÃO

Ao pensar historicamente a estruturação da sociedade contemporânea, teremos como pano de fundo a expansão do capitalismo e a consolidação dos centros urbanos como referência da sociedade industrializada. Nesse aspecto, a noção construída sobre o desenvolvimento desejado estava baseado somente no viés do crescimento econômico, através da acumulação de capital e o uso ilimitado dos recursos naturais. O crescimento econômico era aferido como relação direta ao nível de desenvolvimento dos países, o que se traduzia como sinônimo de qualidade de vida e bem estar das populações. De acordo com Porto-Gonçalves (2012), a crença existente na época fordista era de uma sociedade de consumo ilimitada, baseada na dominação e no uso da natureza. Contribuindo com a discussão, Leff (2010) levanta a reflexão sobre a dominação oriunda do sistema econômico nas organizações sociais e no relacionamento do homem com a natureza, pois tudo irá adquirir algum valor em termos capitais. As relações e estruturas serão regidas pela lógica mercantil, de forma linear e simples, não existindo a internalização e compreensão da complexidade das relações sociais e dos ecossistemas.

Assim, esse modelo de desenvolvimento logo apresentou falhas entrando em colapso, gerando uma crise ambiental e social, uma vez que, o elemento econômico não foi suficiente para garantir a qualidade de vida das populações e o aumento da riqueza dos países. Ao contrário, esse modelo auxiliou no aumento das desigualdades sociais e na pobreza, exauriu os recursos naturais renováveis e não renováveis causando a redução da

biodiversidade, bem como gerou acúmulo de resíduos no ambiente. É com esse panorama que se iniciam as discussões de alternativas ao modelo desenvolvimentista, procurando propostas que compreendessem e direcionassem uma melhor qualidade de vida das populações e assegurassem a conservação e preservação do meio ambiente. Dentre as propostas a mais aceita, constando nos discursos governamentais, sociais e políticas públicas é a proposta do desenvolvimento sustentável. Essa proposta estimula a construção de um novo paradigma e de novos valores para a sociedade, sendo orientado pelas dimensões sociais e ambientais, além da econômica. A noção de desenvolvimento sustentável vem a ser disseminado massivamente a partir da publicação do Relatório de Brundtland, no ano de 1987, através do documento chamado Nosso Futuro Comum (Our common future) escrito pela Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento/CMMAD. No documento o desenvolvimento sustentável é conceituado como: “aquele desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações atenderem às suas próprias”. (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1988)

O desenvolvimento sustentável traz para a sociedade a importância do pensar em ações e atividades que considerem de forma equitativa as dimensões ambientais, sociais e econômicas, bem como todas as nuances que cada dimensão engloba. Esse paradigma parte do pressuposto que para alcançarmos a sustentabilidade devemos: A. alcançar uma matriz produtiva que possibilite a conservação e preservação dos agroecossistemas, além de promover a produção de alimentos mais limpos e saudáveis; B. englobe as populações e respeito as suas culturas, bem como compreenda as relações existentes e as liberdades de cada região e; C. que seja rentável economicamente a curto, médio e longo prazo. Corroborando Silva J. (2015), afirma que a sustentabilidade requer soluções que considerem o sistema como um todo, articulando as dimensões de equidade, justiça, liberdade, social, econômica, ecológica e política. Segundo Godoy (2015), a sustentabilidade plena só será possível se houver a mudança de paradigma vigente, sendo necessária a construção de uma nova visão de mundo pela sociedade, onde o acesso às informações e a uma educação ambiental forte auxiliaria a melhorar a compreensão holística dos processos que nos cercam. O presente artigo tem como objetivo apresentar e analisar as experiências do Sudoeste do Paraná no que se refere a utilização dos indicadores de sustentabilidade para avaliação dos sistemas produtivos da agricultura

familiar na região. A metodologia escolhida foi a revisão bibliográfica através da base de dados dos trabalhos realizados em nível de mestrado e doutorado sobre a avaliação dos indicadores de sustentabilidade na região até o ano de 2018. Nesse sentido, esperamos contribuir com as discussões e reflexões sobre o desenvolvimento rural sustentável e a agricultura familiar.

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Desde que a sustentabilidade foi cunhada como base para as ações da atual sociedade podemos aferir que houve um aumento nas dimensões que o conceito engloba, o que demonstra a tentativa da formulação de um conhecimento dinâmico e holístico dos sistemas e seus processos. Para Lima (2013), o relatório Brundtland trazia raízes ideológicas que pretendiam conciliar a acumulação do capital com a questão ambiental, em outras palavras, o desenvolvimento sustentável continuaria apoiado pela política das classes dominantes e pela lógica do mercado com o crescimento econômico, só que agora aliado aos cuidados ecológicos. O conceito foi usado por empresas, governos e entre outros, como marketing para conquistar consumidores e eleitores, com a premissa da preservação e conservação ambiental e do viés econômico. Nesse cenário, as dimensões e as necessidades para a construção real da sustentabilidade não foram contempladas, apenas camufladas, continuando a crise ambiental e social até então vivida. É compreensível as críticas realizadas, pois, pensar no modelo sustentável de produção e de vida é necessário passarmos por uma reorientação de valores no consumo e na base produtiva, além da efetiva participação e empoderamento de todos os segmentos da sociedade.

Nessas conjunturas surgem novos debates, dialogando sobre quais caminhos e formas para construção, avaliação e monitoramento da sociedade sustentável. Para Tayra e Ribeiro (2006), a noção de sustentabilidade ao longo do tempo tem passado por várias remodelações, já que um dos principais desafios estaria na construção de instrumentos que pudessem mensurar esse desenvolvimento. A criação desses instrumentos é essencial para acompanhar e avaliar as diversas ações e atividades, guiando assim o desenvolvimento sustentável. Nesse contexto, foi realizada em junho de 1992, na cidade do Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento/CNUMAD, ou

como ficou conhecida a Conferência Rio-92. A conferência reuniu ONGs, chefes de Estados, delegações oficiais, representantes do Fundo Monetário Internacional/FMI e do Banco Mundial para discutirem e analisarem o desenvolvimento sustentável, bem como prováveis ações para o combate da crise ambiental. Desse encontro saíram dois documentos principais: A. Carta da Terra, texto que aborda os anseios e desejos de toda a população mundial e a necessidade de participação da sociedade para combater a degradação ambiental, bem como consagra o direito dos países pobres ao desenvolvimento e; B. a Agenda 21, um documento político apresentando os compromissos assumidos pelos países em relação às questões ambientais e o desenvolvimento com foco na sustentabilidade.

A partir da Agenda 21 foi proposto um roteiro com etapas a serem cumpridas pelos países o que de forma resumida seriam elas: a mobilização e sensibilização dos governos e da sociedade; elaboração de atividades e diagnósticos participativos; elaboração, implementação, monitoramento e avaliação das ações e projetos. Diante disso, surge a importância da aplicação de indicadores que avaliem o nível de sustentabilidade das atividades humanas e com os resultados desse monitoramento possamos interferir buscando minimizar os impactos sociais e ambientais. Os sistemas de indicadores de desenvolvimento sustentável constituem uma importante estratégia para as gestões dos ecossistemas e das populações, desde que, consigam mensurar e orientar o nível de sustentabilidade. Um indicador de sustentabilidade para Furtado (2009, p. 123), seria:

[...] uma unidade de medida, um elemento informativo de natureza física, química, biológica, econômica, social e institucional - representado por um termo ou expressão que possa ser medido, ao longo de determinado tempo; a fim de caracterizar ou expressar os efeitos e tendências e avaliar as inter-relações entre os recursos naturais, saúde humana e a qualidade ambiental (dos ecossistemas); estreitamente alinhado e harmonizado com o entendimento de aspectos econômicos, ambientais e sociais.

Para Brasil (2014), os indicadores seriam informações quantitativas e de fácil compreensão, sendo usados para os processos de decisões da sociedade e para avaliação de determinados fenômenos. Ainda, simplificariam as informações de uma dada realidade, podendo reduzir os investimentos no que se refere ao tempo e recursos financeiros. Refletimos que o conceito encontrado no Portal do Ministério do Meio Ambiente, não

possui a complexidade da proposta da sustentabilidade, bem como qual a função do uso dos indicadores na avaliação e monitoramento das atividades e agroecossistemas, a ideia apresentada dá a entender apenas o foco na dimensão econômica. Compreendemos que a utilização dos indicadores tem como função originar dados que permitam a escolha e direcionamento das atividades humanas, para que essas sejam menos impactantes e mais sustentáveis. Validando essa percepção recorreremos a tese do pesquisador Verona (2008), onde ele afirma que os indicadores são de suma importância para gerar dados para a avaliação e orientação de propostas para a sustentabilidade dos agroecossistemas. Os indicadores não podem ser vistos apenas como orientadores da produção dos agroecossistemas, mas também, como dados e informações que venham a auxiliar na construção das estratégias de gestão e planejamento da sustentabilidade. Corroborando Marzal e Almeida (2000), salientam a impossibilidade de determinar a sustentabilidade de um sistema ou agroecossistema apenas com um indicador ou aspecto, visto que a sustentabilidade é composta por um conjunto de fatores e relações.

A avaliação dos indicadores de sustentabilidade tem auxiliado com informações, servindo para o entendimento dos fenômenos e dos impactos das ações humanas, isso a nível nacional e internacional (SILVA; CORREIA; CÂNDIDO, 2010). Para Gomes e Malheiros (2012), a mudança na qualidade do meio ambiente é possível pelo uso dos indicadores, já que esses seriam uma ferramenta no processo de tomada de decisões, auxiliando diretamente na formulação de práticas e políticas públicas. Quando falamos sobre os indicadores partimos da premissa que eles devem apresentar algumas características básicas, seriam elas: fornecer respostas referentes ao atual estado e as mudanças ocorridas no sistema estudado após as intervenções; deve ser de fácil aplicação, viável ao sistema estudado e com custo reduzido; deve se relacionar com outros indicadores, permitindo compreender e analisar as relações entre eles; ser compreensível; permitir o empoderamento de quem utiliza, o usuário deve dominar a metodologia e os passos usados na avaliação dos indicadores, não sendo restringido somente aos técnicos, já que esse monitoramento será constante; e nesse sentido, a participação e a representatividade da população nos sistemas analisados são de fundamental importância na construção desse processo.

De acordo com Kromemberger et al. (2008), com base nos resultados encontrados pelo indicadores se tem o Índice de Sustentabilidade, que nada mais é do que apresentar as

informações matematicamente, pois, cada índice escolhido acaba gerando um valor numérico, que ao final será comparado a uma escala padrão, avaliando assim a sustentabilidade e o desenvolvimento daquele sistema. Para Lira (2008), os indicadores podem ser divididos em três categorias principais, sendo elas: 1. Indicadores da pressão ambiental, responsáveis por descrever quanti e qualitativamente as atividades humanas sobre a natureza; 2. Indicadores das condições ambientais ou estado são os que irão analisar a qualidade e quantidade tanto do ambiente quanto dos recursos naturais. Esses indicadores serão os responsáveis por demonstrar como o sistema se encontrava e a evolução dele ao longo do tempo; 3. Indicadores das respostas sociais, correspondem as respostas da população em relação às mudanças a fim de alcançar a sustentabilidade. Segundo Kemerich, Ritter e Borba (2014), os indicadores apresentam pontos fracos e pontos fortes dependendo do sistema/agroecossistema que será estudado, devendo ser escolhido o indicador mais adequado para cada realidade. O que possibilita uma melhor visão do conjunto dos elementos, além de um enfoque integrador entre as dimensões sociais, ambientais e econômicas.

Verona (2008) ressalta que os indicadores devem ser construídos de acordo com cada agroecossistema, não existindo uma lista pronta para aplicação, pois entendesse que eles não são sistemas homogêneos. O autor ressalta que no uso dos indicadores as questões relacionadas a juízos de valores são inerentes ao processo, não podendo ser excluídos, bem como as tomadas de decisões estão envolvidas pelos aspectos culturais, metas, preferências e outros. Da mesma forma Kemerich, Ritter e Borba (2014), afirmam que um dos maiores desafios para elaborar a metodologia dos indicadores está em adequar essas as realidades locais, regionais e nacionais, visto que existem diferentes características e peculiaridades. Na literatura existem diversos modelos de avaliação dos indicadores de sustentabilidade, alguns exemplos: o modelo Pressão-Estado-Resposta/PER, modelo Força-Motriz-Estado-Resposta/FER, modelo Força-Motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta/DPSI e o modelo Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade/MESMIS. A metodologia e a escolha dos indicadores devem ser claras e transparentes, portanto, cada sistema terá seus indicadores de sustentabilidade e o melhor modelo para a realidade, contemplando dessa forma a heterogeneidade existente nos agroecossistemas.

Como já visto, os indicadores de sustentabilidade são utilizados para avaliação dos efeitos das atividades humanas no meio ambiente, porém não é somente essa função, a partir da base de dados encontrados se inicia a fase de planejamento das ações e políticas públicas, visando a sanar ou a melhoria da qualidade dos pontos negativos encontrados nos sistemas/agroecossistemas. Esse processo é contínuo e terá as fases da avaliação, planejamento e monitoramento, se encerra quando os impactos e gargalos forem solucionados ou reduzidos, ao final desse processo se espera alcançar uma sociedade sustentável. Entretanto, a aplicação do processo completo muitas vezes não vem acontecendo ou acontece de forma errônea. E é justamente essa afirmação que o estudo realizado por Silva, Selig e Morales (2012) traz, os autores demonstraram através da avaliação de 28 relatórios sobre a avaliação ambiental estratégica de vinte e um países que a sua aplicação não tem sido uniforme e por diversas vezes imprecisa. De acordo com os autores, somente 12 relatórios apresentavam estudos sobre os indicadores de sustentabilidade e nesse universo apenas 2 mostravam tendências futuras dos indicadores que haviam sido encontrados. Por fim, o estudo concluiu que os indicadores de sustentabilidade foram mal formulados ou são formados como objetivos e metas, o que implica diretamente na construção adequada das estratégias e decisões. Diante do exposto e a partir da compreensão da necessidade da utilização de metodologias que permitam a construção da sustentabilidade, iremos abordar no próximo tópico as experiências que estão acontecendo a partir da aplicação dos indicadores na região Sudoeste do Paraná em diversos agroecossistemas. Nesse contexto esperamos que esse artigo contribua, com as experiências pioneiras pela busca e garantia do desenvolvimento rural sustentável do Sudoeste Paranaense.

AS EXPERIÊNCIAS COM A METODOLOGIA DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NO SUDOESTE DO PARANÁ

A região Sudoeste do Paraná é uma das dez microrregiões que compõem o estado, estando situado no terceiro planalto paranaense. Segundo os dados do IBGE (2009), se estima que a região apresente uma população de 586.776 de habitantes em uma área de 17.060 km², o que corresponde 8,54% do território estadual. De acordo com o IPARDES (2012), a região é composta por quarenta e dois municípios, dispostos em três

microrregiões: Capanema, Francisco Beltrão e Pato Branco. De acordo com as informações prestadas no site do Governo do Estado do Paraná (2017) entre as mesorregiões formadoras do estado, a região Sudoeste foi uma das últimas a serem ocupadas e por isso é a que melhor representa a presença de propriedades oriundas da agricultura familiar, já que 97,4% das propriedades possuem menos de 100 hectares, sendo 72,7% da área total.

Em relação aos indicadores sociais a maioria dos municípios apresentam posições intermediárias no ranking estadual no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal/IDH-M, destacando que dos vinte e três municípios do estado acima da média do IDH, seis estão no Sudoeste (GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, 2017). A base da produção do Sudoeste está centrada na produção de commodities, como a soja, milho, feijão e trigo, em relação a pecuária a produção está nos rebanhos bovinos de leite e na criação de aves de corte (IBGE, 2009). Apesar de o termo sustentabilidade ser amplamente divulgado e explorado pela mídia, centros de pesquisas e centros acadêmicos, houve relativamente pouco avanço no empoderamento da população sobre o tema e na operacionalização de alternativas sustentáveis. De forma resumida, para o alcance da sustentabilidade é necessário que a sociedade apreenda novos significados, modificando assim as percepções existentes, para isso é fundamental importância compreender os níveis de sustentabilidade, o que pode ser aferido pelos usos dos indicadores de sustentabilidade. Nesse contexto, se iniciam a aplicação dos indicadores de sustentabilidade nas propriedades familiares do Sudoeste Paranaense, buscando compreender e avaliar os agroecossistemas em seus diversos momentos/tempos (T1, T2, T3...), baseados no tripé da avaliação, planejamento e monitoramento desses sistemas. Assim, iremos apresentar as duas gerações existentes de trabalhos e seus resultados, bem como o aprendizado adquirido para as próximas gerações e seus vieses para a sustentabilidade.

PRIMEIRA GERAÇÃO DE TRABALHOS

O primeiro trabalho na região Sudoeste do Paraná foi realizado por Pasqualotto (2013), utilizando os indicadores de sustentabilidade para avaliar seis agroecossistemas hortícolas com base produtiva agroecológica oriundos da agricultura familiar. A metodologia adotada foi o modelo Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de

Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade/MESMIS escolhido por permitir uma visão interdisciplinar e possibilidade de aplicabilidade local. A localização dos agroecossistemas estudados fora divididos em três agroecossistemas no município de Coronel Vivida, dois em Pato Branco e um no município de Vitorino. Para compreender os sistemas a autora criou seis tipos de indicadores de sustentabilidade, contemplando as dimensões sociais, ambientais e econômicas. Ao realizar a análise dos agroecossistemas estudados, teremos alguns pontos no que se refere a sustentabilidade desses sistemas, nesse sentido:

a. *Indicador de Sustentabilidade Composto Recursos Hídricos/ISCRH*: nesse indicador foram avaliados as dimensões sobre a qualidade, conservação e disponibilidade do recurso hídrico em cada agroecossistema. Os dados obtidos apontaram que de forma geral existem problemas em relação a disponibilidade, na qualidade e na captação, o que diretamente afeta a produtividade, confiabilidade e estabilidade dos agroecossistemas estudados. Em relação a cada agroecossistema teremos: os agroecossistemas não apresentaram problemas quanto a disponibilidade de água, exceto o agroecossistema 02; a origem da água utilizada tanto para consumo quanto para a produção são de fontes de água, o agroecossistema 06 utiliza poço escavado, porém nenhum apresenta controle da qualidade (presença de coliformes nas propriedades 01, 04 e 05); em relação a proteção das fontes ou cumprimento da legislação ambiental os agroecossistemas 01 e 05 não possuíam; todos demonstraram estarem preocupados com a qualidade da água, bem como com a conservação ambiental.

a. *Indicador de Sustentabilidade Composto Qualidade do Solo*: avaliados nesse item questões de qualidade, conservação e quantidade. Como conclusão do trabalho, todos apresentaram porcentagens de matéria orgânica adequadas à produção; em relação ao fósforo (P) do solo, os agroecossistemas 01, 02, 04 e 05 estavam abaixo do recomendado para a produção; quanto a saturação de bases no solo (pH) os agroecossistemas 04 e 05 não apresentaram índices desejáveis; quanto percepção sobre a saúde do solo, apenas a família 06 obteve índice baixo, já que os mesmos cultivam grãos de forma convencional (insumos, fertilizantes químicos e agroquímicos).

b. *Indicador de Sustentabilidade Composto Qualidade de Vida/ ISCQV*: foi considerado para esse item: a infraestrutura, saúde, lazer, educação e transportes. Assim, todas as famílias apresentaram boas condições de moradia, equipamentos domésticos,

água e energia elétrica; em relação aos equipamentos elétricos, a família 02 não possuía televisão e o computador não estava presente nos agroecossistemas 01 e 05; não havia doenças nas famílias e o acesso à saúde era positivo; em relação ao transporte todos possuíam veículos e acesso ao transporte público, porém, em dias chuvosos não existia transporte para os agroecossistemas 02 e 03; quanto às condições das estradas para as famílias 02, 03 e 05 estavam ruins e para 01, 04 e 06 estavam em boas condições; referente aos momentos de lazer foi considerado insuficiente para as famílias 02, 03 e 06 (participação somente nas festas da comunidade), já para os agroecossistemas 01, 04 e 05 seriam suficientes esses momentos, pois viajam viagens, visitas aos familiares e amigos, eventos e festa da comunidade.

c. *Indicador de Sustentabilidade Composto Situação Econômica/ISCSE*: os fatores analisados estavam relacionados à dependência do retorno financeiro, fragilidade do agroecossistema, diversificação e uso de tecnologias. Em relação a esse indicador foi constatado: baixo nível dívidas, apenas um agroecossistema tinha (mas não era ligado a produção agropecuária); quanto a diversificação na produção, os agroecossistemas 02, 03 e 05 teriam uma baixo índice, já para 01, 04 e 06 a diversificação ficou entre média e alta; a maioria dos produtos comercializados são *in natura*; possuem grande dependência dos canais de comercialização, para as famílias 02 e 03 ela seria total e para 05 e 06 essa dependência seria parcial.

d. *Indicador de Sustentabilidade Composto Diversidade Vegetal e Animal*: fatores considerados ligados a conservação e diversidade vegetal e animal. Os indicadores de sustentabilidade demonstraram: que diversidade vegetal dos agroecossistemas apresentou variedades hortícolas, lavouras, frutíferas e pastagens; troca de sementes por parte das famílias; mesmo com animais os agroecossistemas precisavam adquirir matéria orgânica externa a propriedade; quanto as exigências presentes no Código Florestal Brasileiro, os agroecossistemas 02, 03, 05 e 06 não estavam de acordo com a legislação.

e. *Indicador de Sustentabilidade Composto Trabalho/ISCT*: se referia a mão de obra, assistência técnica, sucessão familiar e jornada de trabalho. Nesse contexto: a jornada de trabalho igual ou inferior a 44 horas semanais foi encontrada nos agroecossistemas 01, 04 e 05 (considerado uma boa jornada de trabalho), já para as famílias 02, 03 e 06 foi considerado ruim, devido ao número de pessoas envolvidas e as longas jornadas de trabalho; problemas para contratação de mão de obra; baixo desejo de

permanência nas propriedades pelos jovens; e em relação a assistência técnica houve o relato de haver poucos técnicos especializados em produção orgânica, as famílias 04, 05 e 06 recebiam assistência pelas Prefeituras dos municípios.

A autora conclui que as informações encontradas são importantes para as recomendações, pois através do conhecimento da realidade de cada agroecossistema é possível realizar um planejamento eficaz para a melhoria dos pontos negativos, visando a sustentabilidade desses sistemas, além desses dados servirem para a etapa do monitoramento previsto para o Tempo 2/T2. Ainda, referentes às recomendações teríamos a necessidade da organização das famílias para criarem estratégias de agregação e comercialização dos produtos, isso aliado a pesquisa com os consumidores para compreender as demandas desses; o incremento na produção animal; a melhoria das estradas e o aumento dos técnicos através de parcerias com as diversas instituições, ONGs e Prefeituras. O segundo trabalho constante nessa geração ficou responsável pela avaliação, comparação e monitoramento dos seis agroecossistemas anteriores, só que agora no Tempo 2, sendo realizado por Corá (2014), utilizando a metodologia do MESMIS. O objetivo do T2 dentro do contexto dos indicadores foi de verificar quais as evoluções ou retrocessos nos níveis de sustentabilidade nos agroecossistemas anteriormente estudados. Já no início da pesquisa a autora aborda que o agroecossistema 02 desistiu da produção orgânica, e, portanto, o mesmo não faria parte da análise sobre os indicadores de sustentabilidade. Como justificativa para a saída do agroecossistema da produção orgânica, a família apontou a dificuldade de atender as demandas do mercado consumidor, porém, continuariam produzindo alimentos orgânicos para consumo.

Nesse sentido, teremos uma queda na sustentabilidade da região, já que essa propriedade deixa a produção orgânica, vista como aquela que traz benefícios para o agricultor, ambiente e consumidor. Também, cabe salientar que graças ao estudo dos indicadores no T2 foi possível verificar essa situação, já que diversas pesquisas e estudos dedicados ao rural não apresentam continuidade. Para apresentação dos dados comparativos entre o Tempo 1 e Tempo 2 nos cinco agroecossistema daremos relevância para aqueles elementos em que houveram mudanças significativas nas análises, assim:

a. *Indicador de Sustentabilidade Composto de Recursos Hídricos/ISCRH*: o agroecossistema 01 não possuía nenhum tipo de proteção nos recursos hídricos, já no Tempo 2 houve a proteção das fontes naturais, bem como o plantio de mata ciliar ao longo

do rio encontrado na propriedade. No mesmo agroecossistema após a análise laboratorial da qualidade da água a família mudou seus hábitos e práticas sanitárias, não havendo no T2 contaminação por coliformes; o agroecossistema 04 teve um retrocesso no que se refere à qualidade da água, pois houve aumento da contaminação por coliformes, bem como não procuraram assistência para melhoria desse ponto; para a família 05 em relação a disponibilidade e qualidade da água houve uma evolução, pois se inscreveram no Projeto Água Boa promovido pela Prefeitura de Pato Branco; e o agroecossistema 06 continuava sem proteção e/ou recuperação da mata ciliar, além que no T2 apresentou problemas quanto a disponibilidade de água.

b. *Indicador de Sustentabilidade Composto de Qualidade do Solo/ISCQS*: o agroecossistema 01 não teve aumento da matéria orgânica no solo, entretanto, o agricultor procurou auxílio de um técnico para resolver o problema; já os agroecossistema 03 e 05 mantiveram os índices de matéria orgânica, mas não procuraram melhorar esses índices; para as famílias 04 e 06 houve uma evolução na disponibilidade de matéria orgânica, sendo então considerada excelente; quanto a percepção sobre a qualidade do solo no T2 houve uma melhora, pois os agricultores demonstraram um melhor conhecimento dos solos existentes em suas propriedades.

c. *Indicador de Sustentabilidade Composto de Qualidade de Vida/ISCQV*: no Tempo 2 houve um acréscimo nos elementos formadores da análise, sendo acrescentados: condições de moradia, acesso a água potável e energia elétrica, serviços públicos de coleta seletiva dos resíduos sólidos, disponibilidade de equipamentos domésticos, veículos para transporte de alimentos e/ou realização de viagens e passeios, infraestrutura das estradas e o transporte público/próprio. Os dados obtidos apontaram: o agroecossistema 02 melhorou ao adquirir um veículo adequado para o transporte da sua produção; os agroecossistemas 03, 04, 05 e 06 no Tempo 2 foram considerados insuficientes em relação a infraestrutura do lar, devido a falta do tratamento de esgoto e serviços de coleta seletiva dos resíduos; em relação a saúde, os agroecossistemas 01, 03 e 04 sofreram declínio, em razão do surgimento de problemas de saúde nas famílias; em todos os agroecossistemas foi relatado que com a troca da produção convencional para a orgânica houve uma melhoria da saúde, sem o uso dos agroquímicos; quanto ao lazer o agroecossistema 01 teve declínio, pois não conseguiram manter as atividades recreativas.

d. *Indicador de Sustentabilidade Composto dos Aspectos Econômicos/ISCSE:* sobre a dependência dos canais de comercialização não houve mudanças, os agroecossistemas continuavam dependentes; o agroecossistema 06 teve melhorias na diversificação dos espaços de comercialização, antes a comercialização era somente via feira livre e no Tempo 2 se vincularam a modalidade do mercado institucional e vendas em restaurantes; em relação a diversificação das atividades agrícolas houve evolução dos agroecossistemas 03 e 05, agora considerados bem diversificados; sobre o endividamento da família 04, no T2 já não existia mais, porém, o agroecossistema 06 apresentou endividamento médio, pelos custos de financiamento para os insumos da lavoura; os agroecossistemas contaram com a certificação de produtos orgânicos e a divulgação desses, o que auxiliou na avaliação da sustentabilidade, entretanto, cabe ressaltar que ainda não haviam sido certificadas as famílias 04 e 06.

e. *Indicador de Sustentabilidade Composto Diversidade Vegetal e Animal/ISCDVA:* a baixa diversidade de produção animal se manteve; em relação ao cumprimento do Código Florestal os agroecossistemas 01, 03 e 06 continuavam não conseguindo atender a legislação. Entretanto, as famílias 01 e 03 haviam iniciado o plantio de árvores nativas, bem como não realizavam mais cortes das árvores nas propriedades.

Indicador de Sustentabilidade Composto de Trabalho/ISCT: em relação a jornada de trabalho todos os agroecossistemas sofreram retrocesso, pois apresentavam carga horária acima de 60 horas semanais, condição insustentável; a assistência técnica evoluiu nos agroecossistemas, devido a parceria com o Centro de Apoio e Promoção a Agroecologia/CAPA sediado no município de Verê/PR, contando dessa forma com a assistência técnica especializada em produção orgânica; em relação a permanência dos jovens no campo, no T2 o agroecossistema 04 teve retorno do filho à propriedade para se dedicar a produção orgânica. Nesse trabalho para mensurar o Tempo 2 a autora supracitada reestruturou os indicadores usados no Tempo 1, sendo acrescentado novos fatores e eliminando os melhorados e esse é um dos benefícios da metodologia MESMIS. Nesse sentido, é possível identificar quais os obstáculos e melhorias realizadas em cada agroecossistema, podendo planejar as estratégias e soluções nos diversos níveis de sustentabilidade, até alcançar o patamar desejável. Dando continuidade ao processo da aplicação dos indicadores de sustentabilidade Bortolotti (2014) avaliou a evolução dos serviços da assistência técnica e da extensão rural em cinco agroecossistemas dos

municípios de Pato Branco e Coronel Vivida, tendo como base a avaliação desses indicadores realizada no Tempo 1 por Pasqualotto (2013). De acordo com a autora a presença da Associação de Estudos, Orientação e Assistência Rural/Assesoar e do Centro de Apoio e Promoção a Agroecologia/CAPA fez com que melhorasse a situação dos agroecossistemas analisados, visto que essas instituições possuem técnicos especializados na produção orgânica e a atuação destes é de forma contínua. Entretanto, a presença destes órgãos não foi suficiente para atender a todas demandas dos agroecossistemas estudados, pois necessitariam mais técnicos para atendimento aos agricultores, bem como políticas públicas para a produção orgânica. Em relação a sucessão familiar no rural o estudo corrobora com a realidade existente no rural brasileiro, demonstrando a limitação na continuidade das famílias nos agroecossistemas a médio prazo. Assim, é com o trabalho de Bortolotti que encerramos o que denominamos de Primeira Geração, tendo os agroecossistemas estudados a avaliação e monitoramento em um tempo e Tempo 2, subsequente a esses trabalhos novos surgiram e que estão presentes na Segunda Geração.

SEGUNDA GERAÇÃO DE TRABALHOS

Classificamos a segunda geração de trabalhos na região sudoeste com a aplicação da avaliação dos indicadores de sustentabilidade com o trabalho realizado por Silva M. (2015), sendo ele o ponto de partida para outros trabalhos que atualmente estão em andamento. A pesquisa realizada pela autora avaliou o nível de sustentabilidade de dez agroecossistemas familiares da feira livre do município de Pato Branco/PR. Na etapa de operacionalização do processo foram identificados 133 indicadores de sustentabilidade existentes na literatura nacional, para atender a especificidade e a realidade dos agroecossistemas estudados, foram selecionados 37 indicadores com dimensões sociais, ambientais e econômicas. Dessa forma, seriam eles: eficiência de utilização do trabalho familiar; grau de escolaridade; destino do esgoto; destino dado ao lixo; acesso a serviços de saúde; tipo da moradia; acesso aos meios de comunicação; acesso ao esporte, lazer ou cultura; situação das estradas de acesso; socialização de conhecimento; acesso a assistência técnica; o que se espera do futuro; legalização do comércio; potabilidade da água; tratamento dado a água; práticas de preservação e disponibilidade hídrica; orientação técnica para uso dos agroquímicos; cuidados durante a aplicação dos agroquímicos;

cuidados após a aplicação dos agroquímicos; uso de irrigação; fertilidade do solo; cumprimento com requerimento da Reserva Legal; diversidade de técnicas alternativas de manejo; uso de estufas; necessidade de implementos; qualidade das mudas ou sementes; disponibilidade de áreas agrícolas próprias e adequadas ao plantio; perda de colheita; controle financeiro das atividades; acesso a crédito ou financiamento; fontes de renda não agrícolas; processo de agregação de valor; controle sobre o preço dos produtos; diversidade de canais de comercialização; diversificação de produtos comercializados; diversidade produtiva para o consumo da família e; infraestrutura da unidade de processamento.

Silva M. (2015) traz alguns apontamentos importantes sobre a sustentabilidade dos agroecossistemas que atendem a feira livre do município, pois das dimensões avaliadas, os indicadores econômicos são os que apresentaram melhor desempenho. Segundo a autora essa informação se deve há alguns fatores, são eles: facilidade do acesso ao crédito, controle sobre os preços, a alta diversificação, fonte de renda diversificada e infraestrutura adequada. A dimensão social seria a segunda melhor em sustentabilidade, pois apresentou bons níveis de qualidade de vida aos agricultores e suas famílias. Nesse sentido, a dimensão ambiental foi a pior, apresentando níveis baixos, apenas três indicadores apresentaram níveis sustentáveis, seriam eles: orientação técnica para uso dos agroquímicos, descarte correto das embalagens dos agrotóxicos e o uso de técnicas alternativas de manejo. Novamente, apareceu como uma limitação para a sustentabilidade o elemento da assistência técnica especializada para atender aos agricultores de produtos orgânicos. A autora ressalta que muito do que é realizado nas propriedades são oriundos do conhecimento empírico, bem como as dificuldades para encontrar produtos para o manejo que atendam a produção orgânica (empresas multinacionais e nacionais voltadas para o plantio convencional).

O segundo trabalho dessa geração, baseado na pesquisa de Silva M. (2015), foi de Hagn, Godoy e Silva (2017), analisando através da ferramenta SWOT ou FOFA (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) os desafios, limitações e possibilidades dos agricultores familiares da feira livre do município de Pato Branco/RS. Os principais dados obtidos foram: a necessidade da construção de uma ferramenta que auxilie no controle financeiro das propriedades; informações para acesso aos vários Programas do Governo Federal ou outros canais de comercialização; utilização conjunta de máquinas e implementos; necessidade de orientação sobre o uso do Equipamento de Proteção

Individual/EPI; conscientização sobre o tratamento e análise da água para consumo e produção nas propriedades; orientação técnicas nos processos produtivos, principalmente na questão das sementes, mudas e perdas na colheita; técnicos capacitados para a produção hortícola e orgânica; orientações em relação aos resíduos domésticos e melhorias nas estradas. Como pode ser percebido a maioria dos dados obtidos pela aplicação da avaliação dos indicadores de sustentabilidade dos agroecossistemas de produção orgânica do Sudoeste Paranaense apresentam similaridades em diversos elementos, principalmente nos que se refere a oferta de técnicos capacitados ao atendimento de produtos orgânicos. Nesse contexto, ressaltamos a importância da continuação das pesquisas sobre os indicadores, entretanto, a pesquisa desses fatores deve ser aliado ao planejamento estratégico para que esses obstáculos sejam ultrapassados e se tenha a sustentabilidade plena desses agroecossistemas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o uso dos indicadores de sustentabilidade na região foi escolhido como metodologia o modelo Marco para a Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade/MESMIS, por compreender que esse modelo permite uma visão interdisciplinar e pode ser aplicado em diversas realidades. Ainda, como característica inerente ao modelo pode ser afirmado que ele é um modelo aplicável em diversos sistemas de produções (agrícola, florestal e pecuária) e que permite uma visão da totalidade de um agroecossistema, além de recortes temporais distintos. O estudo do índice de sustentabilidade das diversas propriedades através dos indicadores auxiliou a compreender e identificar a complexidade da realidade e as limitações dos sistemas estudados, permitindo direcionar ações e nas tomadas de decisões visando a melhoria desses agroecossistemas. É de fundamental importância que o processo de avaliação da sustentabilidade seja contínuo, evolutivo e constante, bem como a cada momento os indicadores devem ser reavaliados já que podem sofrer alterações (evolução ou retrocesso).

Os indicadores também serviram para fomentar a existência do diálogo entre técnicos e agricultores (conhecimento técnico com o saber fazer), através da participação e do empoderamento de todos os atores. Nessa perspectiva, não existe um saber privilegiado

ou como preconizava a extensão rural difusionista a existência da figura suprema do técnico, o que existe é a união dos conhecimentos e a dialogicidade para a compreensão holística dos sistemas, abandonando assim o cartesianismo e a forma simplista de ver o mundo. Em relação aos agricultores, esses passam de meros receptores de informações à indivíduos ativos, pois existe o envolvimento no processo do desenvolvimento sustentável. Devemos pensar a sustentabilidade como um processo dinâmico, a realidade é complexa e não explicada somente pela garantia de renda (econômico) e essa é a grande contribuição da experiência oriunda dos trabalhos sobre os indicadores no Sudoeste do Paraná. Assim, os diversos trabalhos apontaram que a questão econômica não é o limitante para a sustentabilidade ou para a reprodução dos agricultores familiares estudados, ao contrário, é o elemento mais fortalecido nos agroecossistemas. Entretanto, através da avaliação dos indicadores foi possível perceber que os demais elementos estão limitados ou fracos, o que acaba prejudicando o desenvolvimento rural sustentável. Pode ser citados como exemplos: a falta de técnicos capacitados para atuar com a produção orgânica ou a falta do capital social para as atividades quanto para a reprodução social da agricultura familiar, ficando a sustentabilidade dos sistemas comprometidos.

Os trabalhos permitiram, em um primeiro momento, pensar em novas ações de planejamento que visem garantir a reprodução da agricultura familiar e a sustentabilidade no que tange aos aspectos sociais desses agroecossistemas, bem como avançar em panoramas e cenários em relação as necessidades reais da região e de seus atores. Cabe ressaltar que esses cenários são mutáveis a cada momento, visto que existem fatores que não podem ser controlados ou planejados, tais como: clima, relações pessoais e entre outros, mas os dados obtidos pelos indicadores podem servir como parâmetros. Também é necessário destacar que além dos fatores sociais estarem enfraquecidos no que diz respeito a sustentabilidade, foi percebido que os elementos ambientais estão muito aquém e é essa a temática que será propulsora para as novas pesquisas em andamento no Sudoeste. Nesse contexto, o fomento dessas informações para os órgãos e as Instituições tem sido a preocupação atual dos estudos, esperando contribuir para o planejamento de estratégias sustentáveis na região. Através desses relatos das experiências no Sudoeste do Paraná se espera colaborar com a construção e a discussão de novas pesquisas e metodologias que visem o desenvolvimento rural sustentável. É necessário esclarecer que as experiências aqui devem ser consideradas como um auxílio na construção do uso dos indicadores de

sustentabilidade, pois para cada agroecossistema deve ser pensado um modelo e estratégia que seja mais adequado a realidade existente. A sustentabilidade é um processo de construção e de valorização de saberes, sermos sustentáveis não é o fim, ao contrário sermos sustentáveis sempre será de reconstruções das ações, percepções e de atitudes.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente Saúde. Indicadores Ambientais. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/informacao-ambiental/sistema-nacional-de-informacao-sobre-meio-ambiente-sinima/indicadores>> . Acesso em: 3 de jan. 2019.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006. 2009. Disponível em: >www.sidra.ibge.gov.br> . Acesso em: 01 de fev. 2019.

BORTOLOTTI, M. A. O papel da assistência técnica e extensão rural na evolução dos agroecossistemas familiares, fundamentados por práticas agroecológicas na Microrregião de Pato Branco –PR. 2014. 81f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2014.

COMISSÃO DE POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DA AGENDA 21 NACIONAL. Agenda 21 brasileira: bases para discussão. Brasília, DF: MMA: PNUD, 2000.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso Futuro Comum. Rio de Janeiro: Ed. Da Fundação Getúlio Vargas, 1988.

CORÁ, M. B. Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas hortícolas na microrregião de Pato Branco – PR: comparação entre ciclos de monitoramento. 2014. 253f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2014.

FURTADO, J. S. Indicadores de sustentabilidade e Governança. Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade, vol.2, n. 1, fev., 2009.

GODOY, C. M. T. A emergência da identidade ambiental territorial na agricultura familiar nos municípios de Santa Rosa e Novo Machado, RS. 2015. 113 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANA. Cidadãos. 2017. Disponível em: ><http://www.cidadao.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=252>> . Acesso em: 10 mar. 2018.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Relação dos municípios segundo as regiões geográficas do Paraná. Curitiba, Iparades: 2012. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/base_fisica/relacao_mun_regiao_geografica_parana.pdf. Acesso em: 20 de fev. 2019.

GOMES, P. R.; MALHEIROS, T. F. Proposta de análise de indicadores ambientais para apoio na discussão da sustentabilidade. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, Taubaté, v. 8, n. 2, p. 151-169, mai-ago, 2012.

HAGN, J.; GODOY, W. I.; SILVA, M. R. da. Avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas de agricultores familiares feirantes de Pato Branco-PR: uma análise SWOT. In: XXII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica UTFPR (SICITE), 7, 2017, Londrina. Anais.

KEMERICH, P. D. da; RITTER, L. G.; BORBA, W. F. Indicadores de sustentabilidade ambiental: métodos e aplicações. *REMOA*, v. 13, n. 5, p. 3723-3736, 2014.

KRONEMBERGER, D. M. P.; CLEVELARIO JUNIOR, J; DO NASCIMENTO, J. A. S; COLLARES, J. E. R; DA SILVA, L. C. D. Desenvolvimento Sustentável no Brasil: Uma Análise a partir da Aplicação do Barômetro da Sustentabilidade. *Revista Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 25-50, jun. 2008.

LIMA, A. O futuro que não queremos: análise crítica do desenvolvimento sustentável e da economia verde no âmbito da Rio + 20. Conselho Federal de Serviço Social (CFESS), 2013. Nota Técnica. Disponível em: <
http://www.cressrs.org.br/arquivos/boletim/%7BE0469214-9C65-409F-8A94-F256B947E9CE%7D_NTCFESS_andrealima.pdf >. Acesso em: 2 de jan. 2019.

LIRA, W. S. Sistema de Gestão do Conhecimento para Indicadores de Sustentabilidade – **SIGECIS**: Proposta de uma metodologia. Campina Grande – PB. 2008. 178 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2008.

LEFF, E. Discursos sustentáveis. Tradução: Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez, 2010.

SILVA, A. M.; CORREIA, A. M. M.; CÂNDIDO, G. A. Ecological Footprint Method: Avaliação da Sustentabilidade no Município de João Pessoa, PB. In: CÂNDIDO, G. A. (Org.). *Desenvolvimento Sustentável e Sistemas de Indicadores de Sustentabilidade: Formas de aplicações em contextos geográficos diversos e contingências específicas*. Campina Grande, PB: UFCG, 2010, p. 236-271.

MARZAL, K; ALMEIDA, J. Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas: Estado da arte, limites e potencialidades de uma nova ferramenta para avaliar o desenvolvimento sustentável. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v.17, n.1, p.41-59, jan./abr. 2000.

MASERA, O. et al. El proyecto de evaluación de sustentabilidad **MESMIS**. In: **MASERA, O. ASTIER, M. LOPEZ-RIDAURA, S.** *Sustentabilidad y Manejo de Recursos Naturales: el marco de evolución MESMIS*. México: Mundi-Prensa, 1999.

PASQUALOTTO, N. Avaliação da sustentabilidade em agroecossistemas hortícolas, com base de produção na agroecologia e na agricultura familiar, na microrregião de Pato Branco – PR. 2013. 133f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2013.

PORTO-GONÇALVES, C. W. A globalização da natureza e a natureza da globalização. 3 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2012.

SEN, A. Desenvolvimento como Liberdade. Cia das Letras, 2010.

SILVA, A. W. L.; SELIG, P. M.; MORALES, A. B. T. Indicadores de sustentabilidade em processos de avaliação ambiental estratégica. Ambiente & Sociedade, v. 15, n. 3, p. 75-96, 2012.

SILVA, J. B. da. Avaliação da Sustentabilidade em Unidades de Conservação na Amazônia Ocidental com foco na Teoria U. 112 f. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Administração do Núcleo de Ciências Sociais Aplicadas, Fundação Universidade Federal de Rondônia. Porto Velho, 2015.

SILVA, M. R. da. Avaliação da sustentabilidade dos agroecossistemas de agricultores familiares que atuam na feira livre de Pato Branco-PR. 2015. 179 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2015.

SOUZA, R. T. M. de; MARTINS, S. R.; VERONA, L. A. F. A metodologia MESMIS como instrumento de gestão ambiental em agroecossistemas no contexto da Rede CONSAGRO. Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento, Belém, v.11, n. 1, p. 39-56, jan-jun. 2017.

TAYRA, F.; RIBEIRO, H. Modelos de indicadores de sustentabilidade: síntese e avaliação crítica das principais experiências. Saúde e Sociedade, v.15, n.1, p.84-95, jan-abr. 2006.

VERONA, L. A. F. Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul. 2008. 193 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Ciências: Produção Vegetal – Doutorado) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2008.