

CAPÍTULO 10

Desigualdade social, saneamento básico, impactos e externalidades ambientais: agroecologia, “Agenda 2030” e sustentabilidade nos sistemas produtivos

Simone Wellita Simão de Carvalho, Euliane Pereira Henrique, João Sávio Monção Figueiredo, Maurício Novaes Souza, Marina Pereira Ribeiro Sardinha, Priscilla Moreira Curtis Peixoto, Tamyres Sanglard da Fonseca, Geisa Corrêa Louback, Marcus Vinicius Dutra de Magalhães, Stephan Lopes Carvalho

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-994457-2-9.c10>

Resumo

As desigualdades sociais crescem no mundo, inclusive no Brasil, onde grande parte da população vive sem as condições necessárias para se sustentarem e viverem dignamente, mesmo com a imensa riqueza do país. O desenvolvimento sustentável se torna crucial para sanar essas desigualdades sociais, tema este abordado pela Agenda 2030, um plano de ação elaborado por líderes mundiais na OMS, visando a erradicação da pobreza em todas as suas dimensões. Um dos tópicos fundamentais deste plano é proporcionar saneamento básico, inclusive nas áreas rurais, que praticamente inexistem no Brasil. O saneamento dessas áreas garantirá a promoção da saúde: para sua concretização é preciso superar entraves políticos, tecnológicos e gerenciais, os quais geram a contaminação dos recursos naturais. Neste contexto, a agricultura e a conservação ambiental devem se unir para que sejam praticadas em comunhão, pois abrem espaços e tendências para a sistematização de agroecossistemas biodiversos, resilientes, energeticamente eficientes e socialmente justos. Os sistemas agroflorestais são exemplos dessa união, pois previnem a degradação do solo ao mesmo tempo em que potencializam a produção agrícola - a Agroecologia é o fundamento teórico-prático para os sistemas agrícolas ecológicos. O objetivo deste trabalho é mostrar a importância do modelo implantado de agricultura e como a prática convencional pode trazer consequências ao longo do tempo, provocando a degradação do meio ambiente. Por outro lado, a agroecologia e suas práticas conservacionistas podem melhorar a renda da população, superar e resolver os impactos ambientais e transformar as áreas produtivas em um ambiente sustentável.

Palavras-chave: Saneamento ambiental. Agroecologia. Agenda 2030. Desenvolvimento sustentável.

1. Introdução

O crescimento acelerado da população mundial trouxe consigo uma grande preocupação - o aumento das desigualdades sociais é algo que, infelizmente, ainda existe em vários países. No Brasil, tal condição não tem sido diferente: grande parte da população brasileira vive sem as condições necessárias para se sustentarem e viverem dignamente.

No que diz respeito à desigualdade financeira, está tão enraizada na história brasileira, que nos dias atuais parece ter sido naturalizada. O diagnóstico referente à estrutura da pobreza no Brasil, em pleno século XXI, relata que este não é apenas um país pobre, mas um país extremamente injusto e desigual, com muitas pessoas pobres e, até mesmo, em condição de extrema pobreza (renda diária inferior a \$1USA). Assim, a desigualdade se origina na pobreza: combatê-la, tornou-se algo muito difícil - o direcionamento depende das políticas públicas. Para que isso aconteça é fundamental que a democracia seja plena, realizada com eficiência econômica e justiça social (BARROS; HENRIQUES; MENDONÇA, 2000; SOUZA, 2018).

A pobreza não pode ser definida de forma única e universal. Assim, é possível afirmar que ela se refere a situações de carência em que os indivíduos não conseguem atingir um padrão mínimo de qualidade de vida, de acordo com os padrões socialmente estabelecidos dentro de um dado contexto (BARROS; HENRIQUES; MENDONÇA, 2000).

Por esse motivo, representantes da Organização das Nações Unidas (ONU) reuniram-se e comprometeram-se a tomar medidas transformadoras para promover o desenvolvimento sustentável no âmbito mundial, sendo criada a Agenda 2030: plano de ação que apresentam objetivos e metas que busca fortalecer a paz universal e a erradicação da pobreza em todas as suas dimensões, sendo este um desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável. Um dos principais objetivos definidos pela Agenda é “acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e a melhoria da nutrição, e promover a agricultura sustentável” (ONU, 2015).

A realidade é que o aumento da população mundial alavancou consigo uma grande demanda por alimentos e água, aumentando significativamente a pressão sobre os setores produtivos, trazendo consigo impactos e externalidades ambientais negativos sobre o solo e os recursos hídricos. Dessa

forma, “a sustentabilidade deixa de ser uma bandeira política e moral e passa a ser uma necessidade” (HUNDLEY, 2013).

No meio rural, o modelo de produção agropecuária convencional, centrado no uso abusivo de recursos naturais e de agroquímicos sintéticos, permitiu aumentar a produção e a produtividade em certas regiões; porém, promovendo impactos e degradação ao meio ambiente, comprometendo a sua sustentabilidade em longo prazo. Além disso, prioriza a produção de *commodities* e responde mais ao mercado do que às reais necessidades alimentares da população. Esta situação só poderá ser revertida quando o projeto de desenvolvimento nacional determinar o atendimento das demandas alimentares e nutricionais como o principal objetivo da produção agropecuária, visto que há milhões de brasileiros que não têm atendidas sequer sua dieta quantitativa (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

Os mesmos autores ainda afirmaram que a segurança alimentar e nutricional sustentável exigem ainda a implementação de estilos de Agricultura Sustentável baseados nos princípios científicos da Agroecologia. A verdadeira modernização da agricultura necessita que o manejo dos recursos naturais e a seleção de tecnologias usadas no processo produtivo sejam o resultado de uma nova forma de aproximação e integração entre Ecologia e Agronomia. Os estilos de agricultura devem ser compatíveis com a heterogeneidade dos agroecossistemas, considerando os conhecimentos locais, os avanços científicos e a socialização de saberes, além da adoção de tecnologias menos agressivas ao ambiente e à saúde das pessoas (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

Entre os problemas associados ao crescimento acelerado da população mundial, uma grande preocupação estava voltada ao saneamento básico e à produção de alimentos. A produtividade em diversos ramos industriais, em grande escala, associado ao consumo excessivo de alimentos, acarretaram uma maior produção de resíduos, os quais com descarte inadequado em terrenos baldios, próximo a rios e nascentes, têm provocado o aumento de animais vetores de doenças, principalmente nas grandes cidades, ocasionando um processo de degradação do meio ambiente tornando os ambientes naturais inacessíveis às condições de produção de alimento, o que nos leva a refletir

sobre a relação que se tem com os recursos naturais que nos mantem vivos (Figura 1).

Quando se voltam os olhares para a ruralidade brasileira, evidencia-se um paradoxo acerca da produtividade do agronegócio e a fome de muitos brasileiros, inclusive nas áreas rurais. Ao mesmo tempo em que o agronegócio brasileiro é um dos mais produtivos do mundo, a fome ainda atinge grande parte da população brasileira. Este quadro paradoxal levanta a questão: como é possível um país estar entre os primeiros na produção mundial de alimentos e a fome abrangerem muitos de seus habitantes? Esta dicotomia reflete a desigualdade social presente na vida dos brasileiros (CASTRO, 1984; SOUZA, 2021).



Figura 1. Lixão em área rural na periferia de grande cidade. Fonte: Arquivo pessoal (2018).

A desigualdade social também pode ser evidenciada na falta de saneamento básico, que tem gerado malefícios para a população e para o meio ambiente. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social (SOUSA; BOCARDI; CARDOSO, 2015). O saneamento básico é um instrumento que

garante a promoção da saúde das pessoas: para que isso de fato aconteça, é preciso superar as barreiras dos entraves políticos, tecnológicos e gerenciais, que têm dificultado a extensão dos benefícios a toda a população e ocasionado a contaminação dos recursos naturais.

A agricultura e a conservação ambiental, diante desse contexto mundial, devem se unir para que sejam praticadas em comunhão. A união entre as ciências ecológicas e agronômicas abrem novos caminhos e tendências rumo à sistematização de agroecossistemas biodiversos, resilientes, energeticamente eficientes e socialmente justos (GLIESSMAN, 2001; ALTIERI, 2012). Arranjos, como os sistemas agroflorestais (SAF's) previnem a degradação do solo, ao mesmo tempo em que potencializam a produção agrícola (MICCOLIS *et al.*, 2016).

No campo acadêmico, a Agroecologia fornece a base epistemológica que esclarece a inerente multidisciplinaridade de sistemas agrícolas ecológicos (Figura 2). Ainda que a articulação política da agroecologia esteja ganhando mais espaço com o tempo, existem muitas lacunas que devem ser preenchidas sobre sua capacidade operativa. O estudo de experiências reais que atendam às urgências ambientais, agronômicas e que se adaptem às realidades rurais, é essencial para a construção do conhecimento teórico e técnico sobre implantação e manejo de agroecossistemas (SOUZA, 2018).



Figura 2. Cafezal em sistema agrícola ecológico. Fonte: CAFÉ SOMBRA DA MATA (2021).

2. Saneamento ambiental e agroecologia: demandas e perspectivas

A questão do saneamento necessita de maior aprofundamento: nas cidades e no meio rural. Em tempos de crise hídrica, como a que atingiu o estado do Espírito Santo nos anos de 2015 e 2017, o saneamento deve ser pensado numa perspectiva ampla e complexa, buscando entender os interesses envolvidos nos projetos hídricos - tanto os já implantados quanto aqueles ainda a serem implantados.

Tais interesses têm ampliado as desigualdades sociais e, paradoxalmente, reduzido a capacidade de recarga das águas superficiais e subterrâneas. Entende-se que é necessário criar condições para a construção de alternativas às formas convencionais de saneamento: o diálogo entre a agroecologia e o saneamento pode ser um dos caminhos para a recuperação das águas em sua quantidade e qualidade, tornando-se um bem comum a todos os moradores das zonas rurais e produtores do agronegócio (SOUZA, 2014; SOUZA *et al.*, 2014; VAZ, 2017).

A água constitui elemento essencial à vida. O homem necessita de água de qualidade adequada e em quantidade suficiente para atender as suas necessidades, para proteção de sua saúde, para a agricultura, piscicultura e todas as outras atividades agropecuárias, nas indústrias, como também em praticamente todas as atividades que venha a desenvolver. Para isso, a água deve atender aos padrões de potabilidade para ser considerada potável. Dessa forma, é fundamental a preservação dos recursos hídricos (Figura 3).



Figura 3. Efluente de suinocultura lançado diretamente em solo próxima a corpo hídrico. Fonte: Arquivo pessoal (2014).

Para Barros *et al.* (1995), o Sistema de Abastecimento de Água representa o "conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável de uma comunidade para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos".

De acordo com Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), órgão ligado ao Ministério da Saúde, os sistemas de tratamento de esgotos sanitários consistem em estruturas projetadas e implantadas para:

"[...] coleta, tratamento e destino final de esgotos sanitários visando o controle de doenças e outros agravos, assim como contribuir para a redução da morbimortalidade provocada por doenças de veiculação hídrica e para o aumento da expectativa de vida e da melhoria na qualidade de vida da população" (FUNASA, 2017a).

O fato é que a maioria das cidades brasileiras não apresenta o mínimo de suporte para que a população viva de maneira adequada. O saneamento básico é uma das principais demandas dessas cidades, o qual é visto como um instrumento que garante a promoção da saúde das pessoas. Para que isso de fato aconteça, é preciso superar as barreiras dos entraves políticos, tecnológicos e gerenciais, que têm dificultado a extensão dos benefícios a toda a população.

Diante disso, é possível analisar o descaso social e ambiental, no tratamento de esgoto nas cidades brasileiras. O despejo do esgoto doméstico de grande parte da população é lançado nos rios de forma tão corriqueira, que não parece trazer malefícios ao meio ambiente. No entanto, os impactos podem ser observados com o passar dos anos, juntamente com outras práticas, como jogar lixo nas encostas dos rios podem provocar prejuízos ambientais sérios, além de diversos problemas para a população.

O Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, demonstrou que aproximadamente 29,9 milhões de brasileiros vivem em zonas rurais, totalizando cerca de 8,1 milhões de domicílios. Para este grupo populacional, os serviços de saneamento prestados possuem um *déficit* de cobertura bastante elevado, sendo o maior *déficit* observado na componente esgotamento sanitário, onde 54,2% dos domicílios possuem atendimento precário e 28,6% são considerados sem atendimento. Um total de 69,5% dos domicílios é considerado sem atendimento quanto ao manejo de resíduos

sólidos e 3,6% com atendimento precário. No que diz respeito ao abastecimento de água, 35,4% dos domicílios nas zonas rurais se encontravam em situação de *déficit* (FUNASA, 2017b).

A relação entre o saneamento básico e a agroecologia precisa ser mais debatida no contexto atual, buscando uma convergência entre ambos. A forma como o saneamento básico no Brasil é tratado permanece bastante limitada, visto que se fundamenta numa lógica de geração de lucro, sem pensar o ciclo das águas de forma sistêmica. A aplicação dos princípios da agroecologia pode contribuir de forma significativa para o fortalecimento da construção de políticas públicas de saneamento alternativo, como a **Fossa Verde e o Círculo de Bananeiras**, que reforçam a importância de uma construção vertical (Figura 4). Porém, o saneamento deve seguir a sequência da base para o vértice da organização comunitária, com a adequação das tecnologias aos territórios e aos ecossistemas, além da preocupação com o manejo sustentável da água. A população que vive nas zonas rurais possui muita propriedade para o debate da relação entre saneamento e agroecologia, visto que possuem uma relação mais próxima com o ciclo da água. Pode-se pensar na adoção de tecnologias sociais que reutilizam a água e os nutrientes do esgoto para geração de alimentos, nutrientes, energia e insumos para produção ou plantio (SOUZA, 2018; 2021).



Figura 4. Saneamento ecológico com o “Círculo de Bananeiras”: bacia de evapotranspiração construída em comunidade caiçara de Paraty-RJ pelo “Projeto Observatório de Territórios Saudáveis e Sustentáveis da Bocaina”. Fonte: Figueiredo; Santos; Tonetti (2018).

3. A elevada produtividade e a ausência de alimentos para os brasileiros

O agronegócio empresarial praticado sem estar fundamentado nos princípios da sustentabilidade, traz grande preocupação ambiental e social, uma vez que acarreta produção de monoculturas em larga escala e, conseqüentemente, reduz a biodiversidade local. Atualmente, o modelo de agronegócio que se tem praticado vai de encontro aos princípios ecológicos, com práticas de manejo inadequadas, contribuindo assim para a poluição dos recursos naturais.

De acordo com Souza (2018), “[...] a crescente concentração da produção em torno de uma única cultura, como no caso da soja, criou, cria e criará problemas socioeconômicos e ambientais futuros”. Segundo esse mesmo autor, a Agenda 21 Brasileira afirma ser essencial que ocorra no país a substituição gradual e progressiva dos sistemas agropecuários muito simplificados, como as monoculturas agrícolas, por sistemas diversificados, especialmente os rotacionais, que integrem a produção animal e vegetal e preservam os recursos naturais, como os sistemas agroflorestais.

Capra (1996) afirma que todos os seres vivos são membros de comunidades ecológicas e que essas estão ligadas umas às outras numa rede de interdependências. Mas embora o ser humano seja o único animal considerado racional, este tem sido responsável por todas as mudanças ambientais e sociais das últimas décadas.

A agricultura convencional foi edificada em torno de dois objetivos: a) a maximização da produção; e b) do lucro. Seu funcionamento se dá a partir de seis práticas básicas: 1) cultivo intensivo do solo; 2) monocultura; 3) irrigação, 4) aplicação de fertilizante inorgânico; 5) controle químico de pragas; 6) manipulação genética de plantas (GLIESSMAN, 2001). Dessa forma, o agronegócio convencional mundial só tem como objetivo aumentar a produção de alimentos visando a erradicação da fome: mas o problema é que o aumento desta não está na produção, mas na forma como é feita a distribuição desses alimentos.

A expressão segurança alimentar, como conceito guia para políticas públicas, surgiu em 1974 durante a Conferência Mundial da Alimentação promovida pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO). Em 1996, a mesma FAO estabelecia um conceito mais

ambicioso, ao afirmar que se tratava de garantir o acesso aos alimentos para todos e a todo o momento, em quantidade e qualidade suficientes para garantir uma vida saudável e ativa. A partir deste conceito, ficou patente a importância de uma agricultura que produza alimentos básicos (e não apenas *commodities*), com adequada qualidade biológica.

Ademais, alerta para a necessidade de que a agricultura seja mais respeitosa com o meio ambiente, de modo a assegurar a conservação da base de recursos naturais indispensável para a produção ao longo do tempo. Esta preocupação se justifica quando o organismo das Nações Unidas encarregado de zelar pela agricultura e pela alimentação dos povos, diagnostica que, ao longo das décadas de Revolução Verde, houve um crescimento significativo da fome no mundo. No mesmo período cresceu o êxodo rural e aumentou a pobreza tanto rural como urbana. Há no mundo e no Brasil milhões de pessoas passando fome e, ou, sem condições alimentares adequadas (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

Além do fato da fome ainda persistir, a agricultura tem se tornado uma das atividades que mais causam degradação dos solos. O manejo inadequado das práticas agropecuárias, como o processo de aração e a ausência de proteção dos corpos hídricos, tem contribuído bastante para esse aumento. Há de se considerar que nas últimas décadas a produção passou a ser concentrada em grandes monoculturas e por grandes proprietários.

Contudo, é possível observar que a agricultura convencional não é sustentável, pois ela tem danificado o meio ambiente com uso excessivo de agrotóxicos, insumos e atividades de manejo nas plantações. Nos dias atuais, por meio de práticas de recuperação de áreas degradadas (RAD), é possível viabilizar o processo de restauração desses ambientes que sofreram algum tipo de degradação, seja de origem antrópica ou de origem natural. Práticas agrícolas que coloque em prática os princípios de ecologia, como a agroecologia, a permacultura, sistemas agroflorestais (SAFs), devem ser difundidas para mostrar os benefícios ofertados ao meio ambiente, além de garantir a produtividade no ecossistema e a preservação ambiental.

A agroecologia possibilita desenvolvimento de agroecossistemas com uma dependência mínima de aplicação de insumos agroquímicos e energéticos externos, conserva e amplia a biodiversidade dos ecossistemas tendo em vista

o estabelecimento de interações entre solo, animais e plantas, possibilitando a ampliação e autorregulação do agroecossistema.

É fundamental a garantia de condições de se manter o solo com vida - que permita a manutenção de sua fertilidade e o desenvolvimento sustentável e saudável. Por meio de práticas como a adubação verde, que envolve o uso de plantas leguminosas; e as que se utilizam da palhada das gramíneas - a cobertura permanente do solo é geralmente associada a um manejo reduzido do solo ou a uma cultura sem revolvimento. A sua exposição direta aos raios solares, ao impacto das gotas de chuva, resultam na desestruturação e desagregação do solo gerando erosão.

A Figura 5 ilustra a importância da cobertura vegetal na manutenção da umidade do solo, no aumento do aporte da matéria orgânica que beneficiam as plantas na parte aérea e no sistema radicular, tornando-as mais resistentes contra as pragas e as doenças, bem como à ação dos ventos.



Figura 5. Área de produção de coco e de milho com adubação verde (crotalária). Fonte: Arquivo pessoal (2020).

A rotação de culturas ajuda nas práticas de conservação do solo quanto ao controle de erosão, nas culturas consorciadas em técnica agrícola de conservação que visa um melhor aproveitamento em longo prazo do solo e

cultivo em faixas de culturas de rendimento, onde as plantas são periodicamente cortadas para obtenção de matéria orgânica e fixação de nutrientes.

Essas variedades adaptadas às condições locais de solo e clima poderão minimizar as exigências de compra de insumos externos e proporcionar bom desenvolvimento da cultura e conservação do solo. Diante do exposto, alguns conceitos básicos em ecologia são essenciais para capacitar as pessoas a se tornarem agentes ativos do desenvolvimento sustentável: sua compreensão é fundamental para que comunidades e os indivíduos mudem atitudes em relação ao uso dos recursos e das questões ambientais.

4. Agenda 2030

A Agenda 2030 consiste em um conjunto de dezessete (17) “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável” (ODS), que compõem um plano de ação com o propósito de erradicar a pobreza, proteger o planeta e garantir que as pessoas alcancem a paz e a prosperidade, tendo como prazo limite o ano de 2030. Tal agenda foi estabelecida em setembro de 2015 por líderes mundiais que se reuniram na sede da ONU, em Nova Iorque (Agenda 2030, 2015).

A Agenda 2030 consiste em uma Declaração em um quadro de resultados - os 17 ODS e suas 169 metas. Existe uma seção sobre os meios de execução e de parcerias globais, bem como um roteiro para acompanhamento e revisão (Figura 6). Os ODS são o núcleo da Agenda e deverão ser alcançados até o ano 2030.



Figura 6. Síntese do plano de ação da Agenda 2030. Fonte: Agenda 2030 (2015).

Os 17 objetivos são integrados e indivisíveis, e mesclam, de forma equilibrada, as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental (Figura 7).

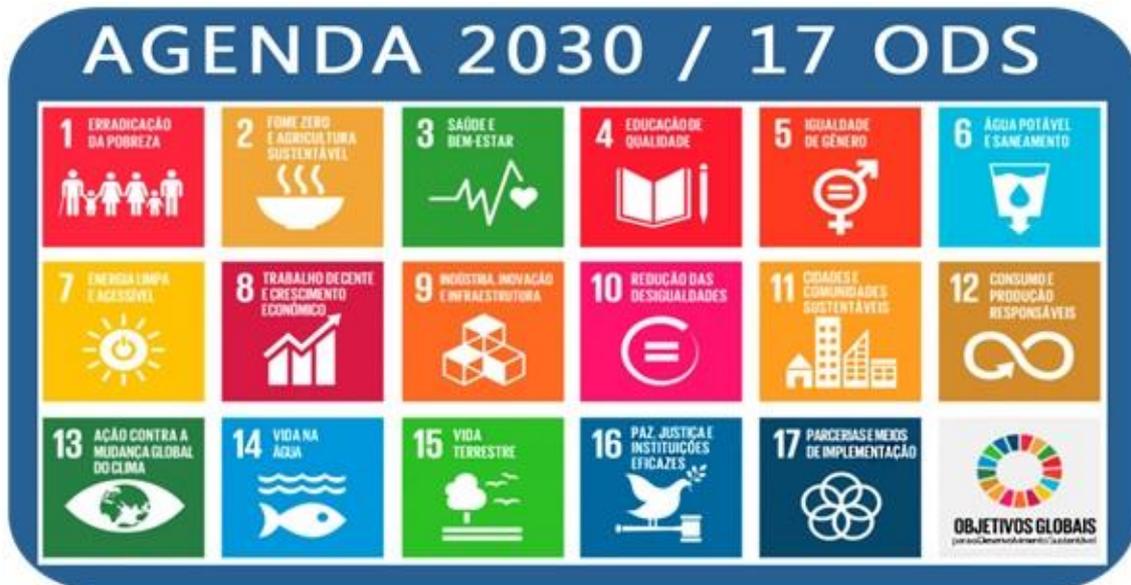


Figura 7. Os 17 objetivos da Agenda 2030. Fonte: Agenda 2030 (2015).

São como uma lista de tarefas a ser cumpridos pelos governos, a sociedade civil, o setor privado e todos os cidadãos na jornada coletiva para que se chegue a 2030 de forma sustentável. Nos próximos anos de formalização da Agenda 2030, os ODS e suas metas irão estimular e apoiar ações em áreas de importância crucial para a humanidade: pessoas, planeta, prosperidade, paz e parcerias (Figura 8).

O documento assinado pelas lideranças mundiais foi intitulado “Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, sendo um guia para as ações da comunidade internacional nos próximos anos. Consiste também num plano de ação para todas as pessoas e o planeta, coletivamente criado para colocar o mundo em um caminho mais sustentável e resiliente até 2030.



Figura 8. Áreas cruciais em que se apoia o plano de ação. Fonte: Agenda 2030 (2015).

5. Sustentabilidade ambiental e agroecologia

Políticas públicas devem ser desenvolvidas para tentar minimizar esse grande problema que afeta o Brasil, sendo observado nas pequenas e grandes cidades, bem como em diversas áreas rurais. A falta de estrutura, o aumento populacional e a falta de responsabilidade contribuiram para que situações como essas chegassem a esse determinado estágio.

Segundo Guimarães; Carvalho; Silva (2007), a disponibilidade do saneamento está associada a uma infraestrutura física e uma estrutura educacional, legal e institucional, que abrange os seguintes serviços: a) abastecimento de água às populações; b) qualidade compatível com a proteção de sua saúde para a garantia de condições básicas de conforto; e c) coleta, tratamento e disposição ambientalmente adequada e sanitariamente segura de águas residuárias, tais como: esgotos sanitários, resíduos líquidos industriais e agrícolas; acondicionamento, coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos, incluindo os dejetos provenientes das atividades doméstica, comercial e de serviços, industrial e pública.

Medidas ambientais devem ser estudadas e praticadas, para que essa poluição desenfreada dos recursos hídricos seja minimizada, juntamente com

os impactos ambientais provocados pela inconsciência humana. É fundamental que a população contribua para a preservação e, ou, conservação do meio ambiente, para que se possa viver de forma harmônica.

Segundo Capra (1996), os princípios básicos da ecologia (Figura 9) deveriam ser seguidos para que assim fossem construídas comunidades humanas mais sustentáveis, sendo um dos princípios de grande relevância o da interdependência, onde todos os membros de uma comunidade ecológica estão interligados em uma rede de relações cujo autor denomina de teia da vida. Eles derivam suas propriedades essenciais e sua própria existência, de suas relações com outros eventos.

A interdependência é a dependência mútua de todos os processos vitais dos organismos; é a natureza de todas as relações ecológicas. Assim, o comportamento de um ser vivo em um ecossistema depende do comportamento de muitos outros: da mesma maneira que o sucesso de uma comunidade depende do sucesso de cada um de seus membros, enquanto o sucesso de cada membro depende do sucesso da comunidade como um todo (CAPRA, 1996).



Figura 9. Princípios básicos da ecologia. Fonte: Capra (1996).

Para entender a interdependência ecológica, antes o ser humano precisa entender as relações fundamentais que ocorrem nas mudanças de percepção as quais são características do pensamento sistêmico, das partes para o todo, de objetos para relações, de conteúdo para padrão. Para que a comunidade humana sustentável exista é necessário que as pessoas estejam cientes das múltiplas relações entre si e que dessa forma possa nutrir essa comunidade que significa fortalecer essas relações buscando a harmonia e comprometimento de todos.

Caporal; Costabeber; Paulus (2006) apresentam a Agroecologia como uma forma de integrar os saberes históricos dos agricultores com os conhecimentos científicos. Permite a compreensão, análise e crítica do atual modelo do desenvolvimento e de agricultura, como também o estabelecimento de novas estratégias que contribuam para o desenvolvimento rural mais sustentável, mediante uma abordagem holística e transdisciplinar. Caporal; Costabeber (2002a; 2003); acrescentam a importância de se considerar não apenas os aspectos econômicos, ambientais e sociais, mas também os culturais e políticos, sendo todos fundamentados pela ética (Figura 10).

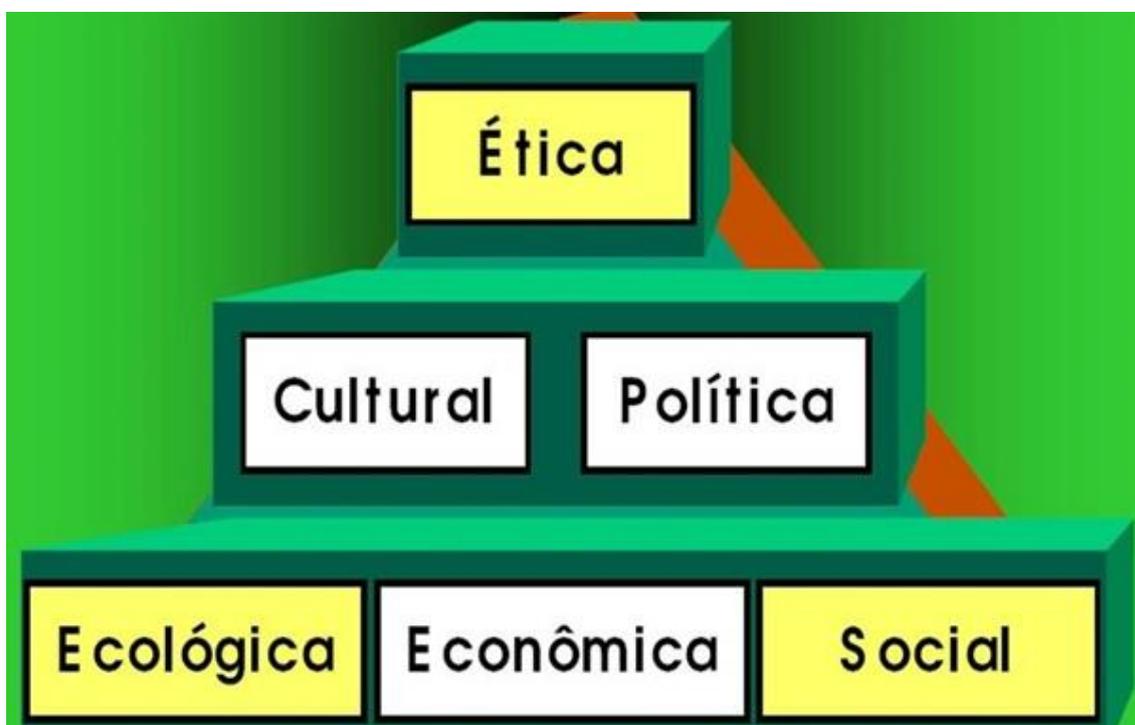


Figura 10. Multidimensões da sustentabilidade. Fonte: Caporal; Costabeber (2002b).

Em agroecologia, investir na preparação de produtos artesanais, como caldas e biofertilizantes, contribuem bastante para o manejo - tanto para as correções do solo, como também para o controle de pragas e outros problemas que possam surgir durante o período de conversão de um sistema para outro. A compreensão e o uso dos conhecimentos que a natureza fornece contribuem para a mudança dos processos e da forma de lidar com o solo, plantas, animais e as alternativas locais para solucionar os problemas dentro de cada propriedade (PADOVAN; CAMPOLIN, 2011).

No Brasil, o agronegócio empresarial dos grandes produtores que compõe o modelo convencional de produção, permanece causando agressões ao meio ambiente e deixando grande parte da população com fome. Ao mesmo tempo, os pequenos produtores se tornaram responsáveis pela maior parte das áreas preservadas devido às práticas sustentáveis e cuidados com o meio ambiente. É perceptível o quanto o país tem desrespeitado as questões ambientais. É sabido o quanto tem sido o aumento no uso dos agrotóxicos, além dos danos causados pela pecuária. Essa é uma triste realidade, que parece interminável, visto a gravidade dos impactos causados pela degradação de origem antrópica, que aumentam a cada dia.

6. Política ambiental brasileira como ferramenta de gestão

De acordo com a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente, em seu artigo 3º, inciso II, o termo degradação da qualidade ambiental é definido como “[...] a alteração adversa das características do meio ambiente.” (BRASIL, 1981). Este conceito é genérico e abrangente em relação às adversidades. Embora a lei não torne explícito o ser humano como o principal agente causador da degradação ambiental, cuja ação tem impactado negativamente nos diversos ecossistemas, na prática se sabe que esta degradação é consequência das atividades antrópicas. Apenas uma parcela significativamente pequena da degradação ambiental é de origem natural.

Portanto, percebe-se que o termo impacto ambiental pode ser amplamente empregado para se referir tanto aos aspectos negativos quanto aos positivos das ações antrópicas no meio ambiente. Pode-se concluir que,

nas últimas décadas, esses impactos estão sendo majoritariamente negativos para os ecossistemas.

Diante desse cenário, práticas são desenvolvidas para mudar a realidade de diversas áreas degradadas, por meio de técnicas específicas como a avaliação de impactos ambientais (AIA). São fundamentais para que se possa obter um diagnóstico do local analisado e, por meio de metodologias corretivas, contribuir para a recuperação ambiental dessa área.

Segundo Bitar; Ortega (1998):

“A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) pode ser definida como uma série de procedimentos legais, institucionais e técnico-científicos, com o objetivo de caracterizar e identificar os impactos potenciais na instalação futura de um empreendimento, ou seja, prever a magnitude e a importância desses impactos” (BITAR; ORTEGA, 1998).

A AIA faz parte das etapas do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), sendo esta avaliação um instrumento que corresponde a segunda etapa de elaboração deste estudo. Na AIA a caracterização e dimensionamento dos processos físicos são de fundamental importância para que as decisões em torno das medidas mitigadoras sejam condizentes com o empreendimento.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 01/86 de 1986, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), têm como foco principal viabilizar ao poder público as informações relevantes aos projetos impactantes, buscando assim meios para subsidiar a tomada de decisão em relação à aprovação de instalação de uma determinada atividade ou empreendimento. No caso das atividades que seja realizado o uso dos recursos naturais, que seja considerado com um elevado potencial degradativo ou de poluição, este por sua vez irá depender da execução EIA/RIMA para a liberação do licenciamento ambiental (BRASIL, 1986).

O Estudo de Impacto Ambiental, segundo a Resolução CONAMA nº 01/86, é considerado como o conjunto de estudos realizados por equipe multidisciplinar, com dados e atividades técnicas detalhadas, sendo elas:

Diagnóstico Ambiental; Análise/Avaliação dos impactos ambientais; Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos e potencializadoras dos impactos positivos; Elaboração dos programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos.

Diante disso, todos esses componentes são considerados essenciais para que se possa definir a identificação prévia dos possíveis impactos ambientais que determinada atividade ou empreendimento poderá gerar no meio ambiente, sendo que esses procedimentos também podem ser realizados em áreas que já se encontram em estágio de degradação, com o objetivo de se recuperar.

O diagnóstico ambiental, de acordo com Souza (2018), pode ser executado em etapas alinhadas com os objetivos dessa ferramenta:

- ✓ Identificar os problemas ambientais adversos que podem ser esperados;
- ✓ Incorporar, nas ações de desenvolvimento, medidas mitigadoras apropriadas;
- ✓ Identificar os benefícios e prejuízos do projeto, bem como sua aceitabilidade pela comunidade;
- ✓ Identificar problemas críticos que requerem estudos ou monitoramento posteriores (auxiliando, dessa forma, nos procedimentos de monitoramento da recuperação ambiental);
- ✓ Examinar e selecionar alternativas ótimas para várias opções viáveis (evita o surgimento de novas áreas degradadas); e
- ✓ Envolver o público no processo de tomada de decisões relativas às questões ambientais, para entender seu papel, suas responsabilidades e as relações existentes entre estas.

A execução de uma AIA segue, de modo geral, as seguintes fases/etapas (SOUZA, 2018):

- ✓ Desenvolvimento de um completo entendimento da ação proposta;
- ✓ Aquisição do conhecimento técnico do ambiente a ser afetado;
- ✓ Determinação dos possíveis impactos sobre as características ambientais, quantificando, quando possível, as mudanças; e
- ✓ Apresentação dos resultados da análise de maneira tal que a ação proposta possa ser utilizada em um processo de decisão.

Em áreas que sofreram a degradação pelas ações antrópicas ou naturais, é fundamental que seja implantado um plano de recuperação ambiental ou de recuperação de áreas degradadas (PRAD). Segundo Souza (2004; 2018):

“[...] a recuperação ambiental é definida como o tratamento de áreas alteradas/perturbadas para criar pseudopaisagens estáveis e condições edáficas para se sustentarem, mediante uso do solo em sua condição predeterminante, exigindo condições mínimas de manutenção. Além disso, as comunidades existentes no local recuperado deverão conviver com essa nova paisagem em harmonia, dentro de uma nova realidade socioeconômica, onde haja maior equidade social: ou seja, propõe-se a recuperação socioambiental, que garantirá, de fato, a autossustentabilidade do ambiente” (SOUZA, 2004; 2018).

7. Estudo de caso: comentário sobre a família Kern

O presente relato descreve uma família da zona rural do município de São Carlos, Sul do Estado de Santa Catarina, a família Kern, que adota práticas agroecológicas para a produção sustentável. Esse conteúdo foi apresentado no programa Globo Rural, no ano de 2018 e se encontra disponível no site G1/globo rural.

Em visita a família Kern, residente em um estado onde por tradição se encontra uma agricultura familiar dinâmica e bons indicadores de desenvolvimento, constatou-se uma realidade privilegiada, caracterizada pelo envolvimento laboral de todos da comunidade. O relacionamento familiar é organizado e, no que diz respeito às questões de plantio e produção, recebe orientações de pessoas qualificadas, por exemplo, um engenheiro agrônomo, um técnico agrícola e uma economista doméstica. O fato é que a assistência técnica faz a diferença nessa comunidade; especificamente para a família Kern, a produção familiar não é apenas uma fonte de renda, mas um jeito de viver e ser

feliz. Têm uma vida cultural ativa, sendo músicos e membros do coral da igreja da cidade.

Seus ancestrais vieram da Alemanha, onde as famílias tradicionalmente produzem seus próprios alimentos; ou seja, a produção alimentar da família é autossuficiente. Os Kern só se dirigem ao supermercado para comprar alguns alimentos: no geral, produzem e vendem seus alimentos de forma sustentável, sem o uso de agrotóxicos (feijão, arroz, milho, mandioca, leite, pomar, horta, galinhas, plantas medicinais, entre outros).

A reportagem exibida no Globo Rural (2018) referente à visita a família Kern afirma:

“Posso afirmar que uma família como a dos Kern, composta por 4 pessoas, que se auxiliam totalmente na produção, residente num clima favorável e com uma renda mensal de R\$ 2.500,00, possui condições favoráveis a uma boa qualidade de vida, pois seus membros estão felizes e satisfeitos com os resultados obtidos com a implementação de práticas agroecológicas, organização e solidariedade no uso sustentável dos recursos naturais. Esta família é um exemplo ser seguido, pois podemos adotar os mesmos objetivos, uma vez que tem todas as ferramentas para serem aplicadas e obter total sucesso, em buscar a sabedoria, o conhecimento de mudança na sua vida familiar, que poderá proporcionar a todos uma relação com os princípios da Ecologia, Agroecologia e Sustentabilidade, mostrando alternativas viáveis para a melhoria da qualidade de vida e da fixação da família no campo”.

O engenheiro agrônomo Paulo Menoncini que assiste a família, falou sobre a água das nascentes: “Essas águas têm as nascentes naturais delas aqui. Em duas delas, eles usam para três famílias e mais o salão da comunidade. Dois poços são protegidos e abastecem as famílias. O remanescente dessa água, a

gente reservou para usar no sistema de irrigação do horto medicinal, no arroz e na horta da família”.

O horto de plantas medicinais ainda não gera renda, mas é uma promessa. São 85 plantas identificadas. Algumas são usadas para alimento, outras para a cura. Todas carregam uma antiga tradição na origem das suas sementes. O horto de plantas medicinais da Zuleica e do Waldemir não é só feito de plantas, mas também de alguns animais, usados para curar algumas doenças. A família Kern recebeu o horto do Movimento de Mulheres Camponesas. As plantas estavam na casa de outra agricultora da comunidade, que se mudou para perto do asfalto e assim a família Kern ganhou essa herança.

As mulheres da região têm uma função fundamental na manutenção das chamadas sementes crioulas, tradicionais. No Encontro das Mulheres Camponesas, elas trocam as sementes e falam da preservação dessa tradição. A agricultora aposentada Nelci Endler falou sobre o encontro. “Essa semente tem que ter continuidade, ela não pode ser desperdiçada porque corremos o risco de perder a nossa semente. Essa semente crioula, que já é patrimônio, nós colhemos, plantamos, cuidamos dessa semente. Ela não precisa de muito cuidado. Ela mesma dá a continuidade da produção”.

A partir deste exemplo, infere-se que a agricultura familiar possui força necessária, independentemente da região onde é praticada, para suportar com dignidade e de forma sustentável as famílias das zonas rurais, permitindo-lhes dispor de todos os recursos naturais, humanos e industriais para desenvolver com sabedoria o seu modo de vida no campo.

Em contrapartida, uma família com poucos recursos e desprovida de qualquer conhecimento, industrial, econômico, tecnológico, educacional, ou seja, sem nenhuma oportunidade de escolha, sua condição aproxima-se da miséria, tendo talvez não mais que o mínimo de alimentos para a sobrevivência. Para essas famílias, talvez a única solução fosse a atuação sistêmica de órgãos governamentais e não-governamentais, para lhes proporcionar uma alternativa de viver com dignidade dentro de suas propriedades.

No Brasil é evidente os desafios que toda organização de extensão rural vinculada ao setor público deve enfrentar para sair de seu imobilismo e transformar-se em instituição dinâmica impulsionadora de um novo enfoque

participativo e agroecológico de desenvolvimento rural. Porém, toda transformação institucional é o produto da transformação interna de seu pessoal e da vontade política e liderança intelectual que propicie as mudanças necessárias.

O Estudo de Caso da Família Kern é um exemplo vivo desta nova concepção da Extensão Rural. A EMATER/SC tem sabido aproveitar o momento histórico privilegiado pelo qual atravessa o estado, e tem sabido definir sua missão histórica dando à agricultura familiar um papel de protagonista no desenvolvimento sustentável da região. A criação de parcerias estratégicas com organizações de agricultores, ONGs, Universidades e certos setores progressistas do mundo privado tem sido a chave para mobilizar todos os recursos humanos e materiais necessários para a tarefa, que nenhuma organização por si mesma poderia assumir.

Portanto, afirma-se que o conhecimento é a informação que você conquista, enquanto a sabedoria consiste em incorporar em si mesmo o conhecimento e transmiti-lo para quem está ao redor da melhor forma possível. A lição que pode ser deixada para as próximas gerações e a mudança que querem ver está nos reflexos de suas escolhas e ações diante da “sabedoria” e em lidar com cada situação e modo de vida.

8. Considerações finais

É grave a falta de saneamento básico no Brasil, principalmente nas áreas rurais, deixando as localidades sem serviços de coleta de esgoto e tratamento de água, contaminando o solo e causando grandes riscos à saúde e vida dos residentes nesses locais. A população das zonas rurais merece o comprometimento do poder público, independentemente da esfera, cabendo-lhes propor soluções para estas áreas. O saneamento básico é parte fundamental para garantir a qualidade de vida das pessoas, prevenir doenças, conservar e manter a limpeza dos ambientes, evitando o descarte inadequado. Portanto, é de extrema importância que políticas públicas sejam desenvolvidas, para ofertar, principalmente, os sistemas de esgoto sanitário e de água potável para toda população. De forma eficaz deve atuar na sensibilização da população com os problemas relacionados ao descarte incorreto de resíduos,

deixando claros os danos causados ao meio ambiente, pois somente dessa forma esse cenário brasileiro será revertido.

Os representantes da Organização das Nações Unidas reuniram-se e comprometeram-se a tomar medidas transformadoras para promover o desenvolvimento sustentável no âmbito mundial, sendo criada a Agenda 2030 que é um plano de ação que apresentam objetivos e metas que busca fortalecer a paz universal e a erradicação da pobreza em todas as suas dimensões, sendo este um desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável.

A agroecologia é umas das alternativas que irá contribuir para o novo sistema produtivo, por ser um modelo de produção juntamente com outros sistemas de produção que visam a conservação e a preservação do meio ambiente, que precisam ser implementados de forma célere: para que se faça presente na “Quarta Revolução Industrial” - essa revolução será marcada pela convergência de tecnologias digitais, físicas e biológicas.

A agroecologia se encaixa perfeitamente nesse novo modelo produtivo, por meio de uma agricultura sustentável e eficiente, aproveitando dos ciclos biológicos e tecnologias para ampliar a produção de alimentos. É importante salientar que a recuperação e a melhoria da biodiversidade, com a diversificação dos cultivos, contribuem para garantir a segurança alimentar às famílias, a geração de renda, e a valorização da paisagem entre outras características. Tudo isso agrega na recuperação de matas ciliares e de outras áreas de preservação permanente, dentro de uma propriedade, promove o enriquecimento da biodiversidade e o equilíbrio biológico e valoriza a região.

Contudo, apesar da divulgação existente em relação à degradação ambiental e impactos ambientais, muito ainda deve ser feito para sensibilizar a população para que os danos causados ao meio ambiente sejam mitigados, para que o ser humano aprenda a viver em equilíbrio com o meio ambiente. Somente por meio de práticas ambientais corretivas, por meio de estudos, diagnóstico bem executado, de alternativas e propostas que possam vir mitigar, eliminar ou até mesmo compensar, ou melhor, recuperar parte destes impactos negativos gerados no país e no mundo pelo homem, assim alavancar rumo ao desenvolvimento agroecológico e totalmente sustentável.

9. Referências bibliográficas

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**/Miguel Altieri. 3. ed. rev. e aum. – São Paulo. Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA 2012.

AGENDA 2030. **Plataforma Agenda 2030 - Acelerando as transformações para a Agenda 2030 no Brasil**. 2015. Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br/>. Acesso em: 26 abr. 2021.

BARROS, R. P.; HENRIQUES, R.; MENDONÇA, R. Desigualdade e pobreza no Brasil: retrato de uma estabilidade inaceitável. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 15, n. 42, p. 123-142, 2000.

BARROS, R. T. V. *et al.* **Saneamento**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. (Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios – volume 2).

BITAR, O. Y.; ORTEGA, R. D. Gestão Ambiental. *In*: OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. A. (Eds.). **Geologia de Engenharia**. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998. cap. 32, p. 499-508.

BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 12 out. 2020.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 1**, de 23 de janeiro de 1986. Norma Federal - Publicado no Diário Oficial em 17 de fevereiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em https://www.normasbrasil.com.br/norma/resolucao-1-1986_94898.html. Acesso em: 05 out. 2020.

CAFÉ SOMBRA DA MATA. **Café sombreado**. Disponível em: <https://www.facebook.com/Café-Sombra-da-Mata-983633041760431>. Acesso em: 18 maio 2021.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e extensão rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2004. 177 p.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia: enfoque científico e estratégico. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 3, n. 2, p.13-16, 2002a.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Análise multidimensional da sustentabilidade: uma proposta metodológica a partir da Agroecologia. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.3, p. 70-85, 2002b.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Segurança alimentar e agricultura sustentável: uma perspectiva agroecológica. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 1, n. 27, p.153-165, 2003.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. *In*: III Congresso Brasileiro de Agroecologia, Florianópolis, Brasil, **Anais...** Brasília (DF). Abril de 2006.

CAPRA, F. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. 11 ed. São Paulo: Cultrix, 1996.

CASTRO, J. **Geografia da fome**: o dilema brasileiro - pão ou aço. Rio de Janeiro: Edições Antares, 1984.

FIGUEIREDO, I. C. S.; SANTOS, B. S. C. dos.; TONETTI, A. L. **Tratamento de esgoto na zona rural**: fossa verde e círculo de bananeiras. Biblioteca Unicamp. Campinas, v. 1, p. 32, 2018. Disponível em: <http://www.fec.unicamp.br/~saneamentorural/wp-content/uploads/2017/11/Fossa-Verde-e-C%C3%ADrculo-de-Bananeiras-UNICAMP.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2021.

FUNASA. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Sistema de esgotamento sanitário**. 2017a. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/sistema-de-egotamento-sanitario>. Acesso em: 10 out. 2020.

FUNASA. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Panorama do saneamento rural no Brasil**. 2017b. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/panorama-do-saneamento-rural-no-brasil>. Acesso em: 10 out. 2020.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2001, 653p.

GLOBO RURAL. **Família de agricultores de SC produz quase tudo o que consome**. 2018. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2018/03/familia-de-agricultores-de-sc-produz-quase-tudo-o-que-consome.html>. Acesso em: 26 abr. 2021.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B. **Saneamento básico**. 2007. Disponível em: <http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf>. Acesso em: 01 out. 2020.

HUNDLEY, G. C. **Aquaponia**: uma experiência com tilápia (*Oreochromis niloticus*), manjerição (*Ocimum basilicum*) e manjerona (*Origanum majorana*) em sistemas de recirculação de água e nutrientes. 2013. 57 f., il. Monografia (Bacharelado em Agronomia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F. M.; MARQUES, H. R.; MASCIA, D. L. V.; ARCO-VERDE, M. F.; HOFFMANN, M. R.; REHDER, T. **Restauração Ecológica com Sistemas Agroflorestais**: Como conciliar conservação com produção. Opções para Cerrado e Caatinga. Brasília: ISPN/ICRAF, 2016, 266p.

ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - UN General Assembly. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**, A/RES/70/1, Nova York, 2015.

PADOVAN, M. P.; CAMPOLIN, A. I. **Caminhos para mudanças de processos e práticas rumo à agroecologia**. Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011, 51p.

RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. 2010. 36 f. Monografia de Especialização em Análise Ambiental, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil, 2010.

SOUSA, A. C. M.; BOCARDI, M. I. B.; CARDOSO, T. L. Hábitos de vida como fator desencadeante a parasitoses intestinais. **Ideias e Inovação-Lato Sensu**, v. 2, n. 2, p. 77-92, 2015.

SOUSA, C. A.; CUNHA, G. H. M.; SOUZA JUNIOR, C. V. N. Pobreza no Brasil nos primórdios do século XXI: uma resenha da literatura, **Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales**, 2018.

SOUZA, M. N. **Degradação antrópica e procedimentos de recuperação ambiental**. Novas Edições Acadêmicas/SIA OmniScriptum Publishing: Brivibas gatve 197, LV-1039, Riga, Letônia, União Europeia, 2018. 364 p.

SOUZA, M. N. **Degradação e Recuperação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**. Viçosa, MG: UFV, 2004. 371 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, 2004.

SOUZA, M. N. **Elaboração e avaliação de projetos socioambientais**. Brasília: MEC/SETEC, 2014, v. 5000. 98 p.

SOUZA, M. N.; MANTOVANI, E. C.; ORELLANA GONZÁLEZ, A. M. G.; SANCHEZ ROMAN, R. M.; SOUZA, M. A. A. S. Dynamic systems and the modeling with the use STELLA. **ACADEMIC JOURNALS DATABASE**, v.4, p. 23-37, 2014.

SOUZA, M. N. **Mudanças do uso do solo e da água e a gestão dos recursos naturais**. Novas Edições Acadêmicas/SIA OmniScriptum Publishing: Brivibas gatve 197, LV-1039, Riga, Letônia, União Europeia, 2015. 376 p.

VAZ, B. **Qual a relação entre saneamento e agroecologia?** 2017. Disponível em: <https://saudecampofloresta.unb.br/qual-a-relacao-entre-saneamento-e-agroecologia/>. Acesso em: 14 out. 2020.

Autores

Simone Wellita Simão de Carvalho, Euliene Pereira Henrique, João Sávio Monção Figueiredo, Maurício Novaes Souza, Marina Pereira Ribeiro Sardinha, Priscilla Moreira Curtis Peixoto, Tamyres Sanglard da Fonseca, Geisa Corrêa Louback, Marcus Vinicius Dutra de Magalhães, Stephan Lopes Carvalho

Pós-Graduação em Agroecologia do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre. Caixa Postal 47, CEP: 29500- 000, Alegre-ES, Brasil.

* Autor para correspondência: mauricios.novaes@ifes.edu.br