
Procedimentos e ferramentas de suporte à sustentabilidade agropecuária

Gislaine Ferreira Mendonça Effgen, João Sávio Monção Figueiredo, Loruama Geovanna Guedes Vardiero, Silvia Aline Bérghamo Xavier, Luana Soares Egidio, Jhonnatas Mariano Gonçalves, Márcio Menegussi Menon, Maurício Novaes Souza

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-22-0.c6>

Resumo

Apesar dos avanços proporcionados pelo modelo convencional em termos de produtividade e produção, os resultados muitas vezes não cumpriram as promessas da chamada "Revolução Verde". Os danos associados ao cultivo convencional, em comparação com cultivos alternativos, são significativos, afetando tanto o meio ambiente quanto os seres vivos, incluindo os trabalhadores envolvidos. A agricultura convencional também impacta negativamente as plantas e a fauna devido ao uso excessivo de produtos químicos. Em resposta a essas preocupações, surgiram modelos e práticas alternativas baseadas em abordagens agroecológicas, tais como a agricultura natural, a orgânica e a sintrópica. Estas propostas buscam promover práticas sustentáveis nos aspectos social, ecológico, técnico e econômico, guiadas por normas de produção. A transição de áreas agropecuárias convencionais para modelos de produção agroecológicos é uma estratégia para recuperar áreas degradadas, frequentemente alteradas pela agricultura e pecuária convencionais. Esses modelos se destacam como alternativas sustentáveis que também proporcionam emprego e renda estáveis para as famílias rurais. O controle biológico, por exemplo, é reconhecido como um dos métodos mais eficazes para lidar com pragas, com o bicho-mineiro: em sistemas de produção de café que seguem boas práticas agrícolas, como adensamento e uso de plantas companheiras, que são ecologicamente equilibrados, o bicho-mineiro tende a não causar danos econômicos significativos, pois os inimigos naturais favorecidos por essas práticas promovem o controle biológico natural. A influência do meio ambiente evidencia que os impactos na perda de biodiversidade são significativamente reduzidos em sistemas de produção não-convencionais em comparação aos convencionais.

Palavras-chave: Agroecossistemas. Modelos de produção. Procedimentos e ferramentas pró-sustentabilidade.

1. Introdução

O poeta, tradutor e ensaísta brasileiro Thiago de Mello, ao expressar suas preocupações com a degradação ambiental e a exploração irresponsável dos recursos naturais na Amazônia por meio de sua poesia, revelou uma compreensão profunda da interdependência entre a humanidade e o meio ambiente. Sua poesia não apenas celebrou a beleza da região, mas também destacou os problemas que ameaçavam essa beleza e a sustentabilidade da vida na floresta (BONIFÁCIO, 2021).

Esse mesmo autor destaca que Thiago de Mello percebia a conexão fundamental entre questões ambientais e sociais. O zelo pelo meio ambiente e a proteção dos direitos humanos e culturais dos povos indígenas estão entrelaçados, especialmente em regiões como a Amazônia. Parece que Thiago de Mello compreendeu essa complexidade e abordou essas questões de maneira integrada em sua poesia e em suas ações.

Além de suas palavras, Thiago de Mello participou ativamente de eventos e atividades em defesa da Amazônia e do meio ambiente, evidenciando que sua voz e influência como poeta ultrapassavam as fronteiras da escrita. Seu ativismo efetivo desempenhou um papel significativo em sensibilizar o público sobre a importância da preservação da floresta e das comunidades que dependem dela (Figura 1) (MELLO, 2013).



Figura 1. Área de Preservação Permanente às margens do rio Arapiuns, afluente do rio Tapajós, Pará. Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2020.

Thiago de Mello inspirou outros a se preocuparem com a proteção do nosso planeta e a compreenderem a vital importância de viver em harmonia com a natureza. Sua obra e ação ecoam a necessidade contínua de conservação ambiental e respeito pelas culturas e comunidades que habitam as regiões naturais do mundo (MELLO, 2012). Pergunta-se: será que sua voz tem sido ouvida pelos diversos setores e regiões do agronegócio brasileiro?

Defries, Foley e Asner (2004) sustentam que os padrões de uso da terra e exploração dos recursos naturais são moldados pelas atividades socioeconômicas humanas. Billeter et al. (2008) complementam essa visão, argumentando que essa dinâmica tem conduzido à conversão de extensas áreas de vegetação natural para finalidades como agricultura e urbanização. Esse processo resulta na perda significativa de biodiversidade, perturbações nos ciclos biogeoquímicos e hidrológicos, e também contribui para as mudanças climáticas (Figura 2).



Figura 2. Mudança do uso do solo com pastagem em avançado estado de degradação, Jerônimo Monteiro, ES. Fonte: Acervo Acacio Radael, 2023.

Assim, torna-se imperativo monitorar e administrar o uso da terra de maneira a prevenir impactos e externalidades adversos no ecossistema, na economia e na sociedade em sua totalidade. O enfoque mais adequado é orientar o uso da terra com base no respeito ao meio ambiente e na gestão sustentável dos recursos naturais (TEIXEIRA, 2023).

2. Agricultura convencional, tradicional e agroecológica

A agricultura convencional se utiliza de práticas que têm implicado em desafios ambientais substanciais. O aumento do uso de produtos químicos não apenas encarece a produção, mas também resulta na contaminação do solo e da água, afetando negativamente ecossistemas aquáticos e terrestres (Figura 3). A compactação do solo compromete sua qualidade, reduzindo a capacidade de retenção de água e nutrientes essenciais, prejudicando o crescimento das culturas. A erosão, causada pela intensa atividade mecânica, não apenas diminui a fertilidade do solo, mas também contribui para a sedimentação em corpos d'água, prejudicando a qualidade da água e impactando a fauna aquática (SOUZA et al., 2013; SILVA JUNIOR, 2014; SOUZA, 2015).



Figura 3. Mudança de uso do solo e desmatamento na Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Jalapão, Tocantins. Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2023.

Ademais, a persistência do desmatamento representa uma ameaça crítica, resultando na perda irreversível de biodiversidade e exacerbando os problemas associados à degradação das bacias hidrográficas. A remoção indiscriminada de cobertura florestal não apenas compromete *habitats* naturais, mas também contribui para as mudanças climáticas, visto que as florestas desempenham um papel fundamental na regulação do clima global (SOUZA, 2023).

O fato é que a produção agrícola convencional causa uma série de problemas ambientais, tais como a poluição dos rios, salinização do solo e destruição da biodiversidade. Além disso, está associado a questões sociais, como a desigualdade na distribuição da renda agrícola, o abandono de pequenos agricultores e a perda de conhecimentos tradicionais (NOVAES, 2001; WEDIG, 2009; SOUZA, 2015; MONTEIRO et al., 2023; SOUZA, 2023; SOUZA; FONSECA, 2023).

Para Silva Junior (2014) e Fornazier et al. (2023), a agricultura convencional, caracterizada pela busca por maior produtividade mediante a intensiva utilização de insumos externos, inicialmente proporciona melhorias econômicas imediatas ao aumentar a eficiência agrícola e a produtividade. No entanto, em longo prazo, essa abordagem pode acarretar uma série de prejuízos. O uso excessivo de agrotóxicos, por exemplo, tem impactos negativos dentro do agroecossistema, levando ao desaparecimento de inimigos naturais e favorecendo o ressurgimento de pragas e doenças. Além disso, essa prática contribui para a intoxicação de consumidores, poluição e contaminação ambiental.

Em um estudo recente realizado por Fornazier et al. (2023) sobre o controle do bicho-mineiro em sistemas de cultivo convencional e orgânico, foi constatado que o manejo adotado no sistema orgânico oferece vantagens significativas, proporcionando melhores condições de trabalho aos agricultores devido à redução da incidência de intoxicação no campo. Além disso, observou-se que o controle orgânico é mais eficaz, uma vez que o período de reincidência do bicho-mineiro é consideravelmente mais longo em comparação com o sistema convencional.

De acordo com esses pesquisadores, o controle biológico, seja na forma conservativa ou aplicada, é considerado um dos métodos mais eficazes para combater o bicho-mineiro. Isso se deve ao ciclo de vida do inseto-praga, que ocorre em cafeeiros ativos, não em restos culturais. Em sistemas de produção de café que adotam boas práticas agrícolas, como adensamento e uso de plantas companheiras, e que são ecologicamente mais equilibrados, a probabilidade de o bicho-mineiro causar danos econômicos à lavoura é reduzida.

Isso ocorre porque as práticas mencionadas favorecem os inimigos naturais do bicho-mineiro, promovendo um controle biológico natural.

A reinfestação do bicho-mineiro é fortemente influenciada pelo ambiente de cultivo do cafeeiro, sendo mediada pelas interações complexas entre o inseto-praga e os predadores presentes no agroecossistema. Nesse contexto, observa-se claramente que os impactos na perda de biodiversidade são significativamente menores em sistemas de produção de café orgânicos em comparação com os convencionais, conforme destacado pelo estudo de Fornazier et al. (2023).

O fato é que a agricultura convencional desencadeia uma série de problemas ambientais, como a poluição de rios, a salinização do solo e a destruição da biodiversidade. Além disso, ela está associada a questões sociais, incluindo a distribuição desigual de renda agrícola, o abandono de pequenos agricultores no campo e a perda de conhecimentos tradicionais (WEDIG, 2009; SOUZA; FONSECA, 2022). Esses impactos compõem um panorama amplo de desafios que a agricultura convencional enfrenta em termos ambientais e sociais (Figura 4) (NOVAES, 2001; SOUZA, 2015).



Figura 4. Pastagem em avançado estado de degradação interferindo no corpo hídrico, Jerônimo Monteiro, ES. Fonte: Acervo Acacio Radael, 2023.

Thiago de Mello, por meio de suas poesias, explorou temas que abrangem a natureza, questões sociais e políticas: sua obra é reconhecida por sua sensibilidade e dedicação aos problemas que afetam tanto a humanidade quanto a natureza. Era um defensor incansável da liberdade, do amor e da preservação da natureza (MELLO, 2012).

Em uma entrevista à Revista Princípios, concedida em 2014, Thiago de Mello antecipou e alertou sobre os impactos adversos do aquecimento global na vida da floresta amazônica. Compartilhou seu desejo de contribuir para o entendimento da floresta por meio de seus livros que abordam desde lendas e mitos até milagres, grandezas, bem como as misérias que podem afetar um ecossistema (BONIFÁCIO, 2021).

Diante do atual cenário, a transição para práticas agrícolas mais sustentáveis e orientadas para a conservação se torna imperativa. O estímulo ao uso de métodos agroecológicos¹⁵, a promoção da rotação de culturas e a redução do uso de agroquímicos são passos essenciais para mitigar os impactos negativos associados à agricultura convencional. Essas medidas não apenas visam preservar a resistência do meio ambiente, mas também promovem a resiliência dos sistemas agrícolas, garantindo a sustentabilidade em longo prazo (SOUZA et al., 2013; SILVA JUNIOR, 2014; SOUZA, 2015; 2023).

Por outro lado, a agricultura tradicional ou familiar é caracterizada pelo envolvimento de trabalhadores rurais que utilizam a força de trabalho de suas próprias famílias para cuidar da terra com o objetivo de garantir sua subsistência, além de gerar excedentes para comercialização, entre outros. Isso desempenha um papel fundamental na produção de alimentos, na geração de empregos, na conservação de recursos e no desenvolvimento local (MEDEIROS; LEITE, 1999; PLOEG, 2009).

Exemplificando, Thiago de Mello cultivou uma profunda afinidade com a Amazônia e sua rica cultura, incluindo os saberes dos povos indígenas e das populações tradicionais que habitam a região. Estas comunidades frequentemente detêm conhecimentos ancestrais sobre práticas agrícolas sustentáveis, fundamentadas na agroecologia e no respeito ao equilíbrio

¹⁵ Referem-se a práticas agrícolas que incorporam os princípios da agroecologia.

ecológico. É válido ressaltar como sua filosofia de respeito à natureza, harmonia ambiental e solidariedade social poderia convergir com os princípios dessa abordagem agrícola sustentável (BONIFÁCIO, 2021).

A agroecologia, segundo esse mesmo autor, cujo propósito é integrar práticas agrícolas e ecológicas para estabelecer sistemas produtivos mais saudáveis e resilientes, alinhados com os ciclos naturais, a diversidade biológica e os saberes tradicionais das comunidades locais, reflete princípios que ecoaram a preocupação de Thiago de Mello com as práticas agrícolas na Amazônia. Sua conexão profunda com a cultura amazônica e a consciência ambiental tornam plausível a ideia de que ele se preocuparia com a importância de adotar abordagens que preservassem os ecossistemas e as tradições locais.

Embora não tenha se envolvido diretamente com a agroecologia, o legado de Thiago de Mello, centrado no respeito à natureza e na harmonia entre seres humanos e meio ambiente, reflete uma perspectiva compartilhada pela agroecologia. Seu olhar holístico e sustentável sobre os desafios contemporâneos destaca a importância de integrar práticas que valorizem não apenas a produção, mas também a preservação ambiental e cultural.

Em última análise, a agroecologia nos instiga a persistir em meio às adversidades, mantendo a fidelidade a princípios que capturam a essência de uma vida comprometida e resiliente. A análise revela como um novo modelo de produção pode transcender sua função tradicional e tornar-se um catalisador para inspirar reflexão, ação e transformação, não apenas ao nível individual, mas também em relação ao mundo em que se habitam e que as gerações futuras herdarão (Figura 5).

A agricultura familiar, em sua essência, está associada a trabalhadores rurais que utilizam a força de trabalho de suas famílias para benefício da terra, visando principalmente a sua própria subsistência (MEDEIROS; LEITE, 1999). Este modelo desempenha um papel fundamental na produção de alimentos, na geração de empregos, na conservação de recursos e no desenvolvimento do país: recentemente, tem sido verificado que a agricultura familiar se adequa melhor aos modelos alternativos de produção propostos pela agroecologia.



Figura 5. Nascente recuperada em propriedade agroecológica e familiar - Estância São Lucas, Guaçuí, ES. Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2023.

Isso porque a agricultura de base agroecológica é mais do que a simples soma de seus componentes: é um sistema em que o conjunto determina o comportamento da produção, os ciclos biológicos e a atividade biológica do solo. Este sistema visa transformar e aprimorar a qualidade do agroecossistema, com o objetivo primordial de ser sustentável nos aspectos social, ecológico, técnico e econômico, baseado em normas de produção sustentáveis (FAO, 2020).

Finalizando, um breve resumo de cada uma dessas abordagens (WEDIG, 2009; MONTEIRO et al., 2023; SOUZA, 2023; SOUZA; FONSECA, 2023):

✓ **Agricultura Convencional/agroquímica:**

- Caracterizada pelo uso intensivo de insumos externos, como fertilizantes químicos, pesticidas e maquinaria pesada, com o objetivo de aumentar a produtividade agrícola;
- Gera melhorias imediatas nos resultados econômicos, mas pode causar prejuízos em longo prazo, incluindo poluição dos recursos hídricos, compactação do solo e perda de biodiversidade; e
- Pode contribuir para a degradação das áreas afetadas e problemas sociais, como a distribuição desigual de renda agrícola e o abandono de pequenos agricultores.

✓ **Agricultura Familiar/tradicional:**

- Envolve trabalhadores rurais que utilizam a força de trabalho de suas próprias famílias para cultivar e cuidar da terra; e
- É importante para a produção de alimentos, geração de empregos, conservação de recursos e desenvolvimento local.

✓ **Agricultura Agroecológica:**

- É um sistema de produção que se baseia em práticas sustentáveis, evitando o uso de produtos químicos sintéticos, como pesticidas e fertilizantes, em favor de métodos naturais e orgânicos;
- Enfatiza a saúde do agroecossistema, promovendo a biodiversidade, os ciclos biológicos e a atividade biológica do solo; e
- Busca ser sustentável do ponto de vista social, ecológico, técnico e econômico, seguindo normas de produção.

A agricultura agroecológica é frequentemente vista como uma alternativa mais sustentável à agricultura convencional, pois busca reduzir os impactos ambientais negativos e promover a saúde do solo e da biodiversidade. A agricultura familiar também desempenha um papel fundamental na promoção do desenvolvimento local e na segurança alimentar. A escolha entre essas abordagens depende de vários fatores, incluindo objetivos econômicos, sociais e ambientais.

3. Degradação e procedimentos de recuperação ambiental

A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente define a degradação ambiental como uma "alteração adversa das características do meio ambiente" (Art. 3º, inciso II). Por outro lado, os processos de mudanças, sejam eles de natureza química, física ou biológica, no meio ambiente causados por atividades humanas, são definidos como impacto ambiental (BRASIL, 1986).

Áreas degradadas são aquelas que não conseguem se recuperar naturalmente após sofrerem distúrbios ambientais. A degradação ambiental pode ser resultado de ações humanas planejadas e, ou, de eventos naturais, resultando na perda da capacidade produtiva do ecossistema, tanto no presente quanto no futuro (Figura 6), (MOREIRA, 2004; SOUZA, 2018; 2023).

Diversos processos contribuem para a degradação ambiental, incluindo atividades como agricultura, construção civil, pecuária irrigação mal planejada, exploração florestal/desmatamento, mineração/garimpagem, poluição do solo e da água, queimadas, assoreamento de rios e lagos e desertificação (HOMMA, 1993; ANGEIOTTI et al., 2009; SILVEIRA; MENDONÇA, 2009; SPADOTTO et al., 2011; PEREIRA JÚNIOR; PEREIRA, 2017; SOUZA, 2023; SOUZA, FONSECA, 2023).

Para realizar a recuperação de uma área degradada, é fundamental empregar um conjunto de abordagens que visam a recompor um ecossistema (Figura 7). Isso deve levar em consideração todas as alterações ocorridas no local, bem como as condições iniciais e todas as possibilidades de recuperação, resultantes de um processo contínuo de monitoramento ambiental (SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1987; SOUZA, 2023).



Figura 6. Área de pastagem degradada no município de Jerônimo Monteiro, ES.
Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2023.

Frente ao desafio representado pela degradação de cursos d'água e nascentes decorrentes da utilização inadequada das terras por parte dos proprietários, Botelho e Davide (2002) e Souza (2023) enfatizam a importância de executar ações que apoiem as técnicas de recuperação ambiental (Figura 7). Essas ações devem considerar a variedade de usos da terra e as necessidades das comunidades locais.



Figura 7. Início de procedimentos de recuperação de nascente no CEFET/Rio Pomba, MG. Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2006.

Recentemente, tem sido verificada uma dedicação abundante não só por parte da sociedade na preservação e recuperação das matas ciliares, mas também mediante os projetos de pesquisa (Figura 8), educação ambiental e de regeneração por parte de órgãos governamentais ou não. A preservação e recuperação das matas ciliares são de extrema importância para a manutenção da saúde dos ecossistemas aquáticos e terrestres: desempenhando funções vitais para o equilíbrio ambiental (BOTELHO; DAVIDE, 2002; SOUZA, 2023).

Entretanto, embora a proteção e recuperação das nascentes e matas ciliares em uma única sub-bacia representem um avanço notável em comparação ao estado anterior, é importante destacar que esse esforço isolado não é capaz de restabelecer integralmente, em 100%, a capacidade funcional da bacia hidrográfica como um todo.

A magnitude e a complexidade dos sistemas hidrográficos demandam uma abordagem abrangente que transcenda os limites de uma sub-bacia

específica. A interconexão entre as diferentes partes da bacia hidrográfica exige uma visão holística, considerando não apenas os elementos locais, mas também as relações e influências entre as diversas sub-bacias (SOUZA, 2015).



Figura 8. Área de pastagem (Figura 7) do CEFET/Rio Pomba, MG, em processo de recuperação. Fonte: João Batista Côrrea, 2022.

A proteção e restauração das nascentes e matas ciliares em uma sub-bacia constituem passos cruciais, proporcionando benefícios significativos para a qualidade da água, biodiversidade e resiliência do ecossistema. No entanto, para atingir uma recuperação completa da bacia hidrográfica, é necessário adotar estratégias integradas que abordem desafios em larga escala, como o desmatamento, a poluição e a degradação do solo.

A execução de práticas sustentáveis em todas as sub-bacias, juntamente com políticas de conservação e uso responsável dos recursos naturais, é essencial para promover um equilíbrio hidrográfico mais amplo. O engajamento de comunidades locais, autoridades governamentais e organizações ambientais são fundamentais para criar sinergias e garantir a eficácia dessas medidas em prol da restauração da capacidade plena da bacia hidrográfica.

Em síntese, embora a proteção e recuperação em uma sub-bacia representem um progresso significativo, a verdadeira eficácia na restauração completa da bacia hidrográfica requer uma abordagem integrada, sustentável e colaborativa que transcenda fronteiras locais e considere a interdependência de

todos os elementos que compõem esse sistema complexo (SOUZA, 2015; 2018) (Figura 9).

Além disso, é fundamental reconhecer a importância da preservação e proteção das zonas de recarga das nascentes, juntamente com a preservação das matas de topo de morro, pois esses elementos desempenham um papel vital na facilitação da recarga do lençol freático. A preservação dessas áreas não apenas mantém a disponibilidade de água, mas também contribui para a sustentabilidade dos ecossistemas locais, protegendo a biodiversidade e garantindo o fornecimento contínuo de recursos hídricos essenciais para comunidades e a agricultura (BOTELHO; DAVIDE, 2002; SOUZA, 2023).



Figura 9. Área do IF Sudeste de Minas incorporada ao Projeto de Pagamento de Serviços Ambientais com o suporte da prefeitura de Extrema, MG. Fonte: João Batista Côrrea, 2022.

Nesse contexto, é essencial destacar o processo de regeneração natural de uma floresta. Esse processo se caracteriza pela sua natureza mais lenta em comparação com métodos convencionais, como o plantio de mudas. Aguarda-se o desenvolvimento das sementes dispersadas sem intervenção humana, permitindo a incorporação de novas espécies e promovendo o crescimento da floresta em diferentes estágios sucessionais (Figura 10). Isso, por sua vez, pode resultar na redução dos custos associados à implementação de matas ciliares (BOTELHO, 2002; COSTA et al., 2023).

A Seção I (Da Delimitação das Áreas de Preservação Permanente) do CAPÍTULO II (DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE) da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, visa à proteção das matas ciliares, que são definidas como formas de vegetação existente ao redor de cursos d'água, nascentes e reservatórios. A faixa de mata a ser preservada pode variar de 30 a 500 metros, dependendo da largura do curso d'água. No caso das nascentes, a vegetação deve ser preservada em um raio mínimo de 50 metros (BOTELHO; DAVIDE, 2002; BRASIL, 2012).

A degradação das matas ciliares e a frequente utilização dessas áreas têm uma explicação lógica e científica: são preferencialmente escolhidas porque possuem solos férteis e úmidos, tornando-as ideais para a agricultura. Além disso, sua beleza natural frequentemente atrai a urbanização para atividades de lazer (BOTELHO; DAVIDE, 2002; SOUZA, 2023).



Figura 10. Área em processo de regeneração natural na Estância São Lucas, Guaçuí, ES. Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2023.

No entanto, a vegetação ciliar desempenha um papel fundamental, uma vez que sua presença é vital não apenas ao nível local, mas também para a melhoria da qualidade de vida de toda a população influenciada por uma bacia hidrográfica (DAVIDE et al., 2000; SOUZA, 2023).

Em outra perspectiva, é possível observar o conceito de empresas ecoeficientes, que são aquelas capazes de obter vantagens econômicas por

meio de processos mais eficientes e produtos de maior qualidade, ao mesmo tempo em que reduzem o desperdício de água, energia e materiais. Isso implica em uma diminuição na geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões de gases, baseando-se na prevenção da poluição e riscos ocupacionais (SISINNO; MOREIRA, 2005; SOUZA, 2023).

4. Ferramentas e procedimentos de estímulos à sustentabilidade

Promover a sustentabilidade requer uma abordagem abrangente que envolva indivíduos, comunidades, empresas e governos. Existem vários procedimentos e estratégias que podem ser executados para estimular a sustentabilidade em diferentes níveis (ONU, 2015; TOLEDO; ALBUQUERQUE, 2015; SOUZA, 2023):

- ✓ Desenvolver programas de educação ambiental para conscientizar as pessoas sobre os desafios e soluções relacionados à sustentabilidade;
- ✓ Conduzir regulamentações ambientais rigorosas e políticas públicas para incentivar práticas sustentáveis em empresas e indústrias;
- ✓ Estimular a adoção de práticas empresariais sustentáveis;
- ✓ Promover a conservação de recursos naturais;
- ✓ Investir o investimento em fontes de energias renováveis e eficiência energética;
- ✓ Estimular a redução, reutilização e reciclagem de resíduos;
- ✓ Investir em transporte público eficiente e com baixas emissões;
- ✓ Promover práticas agrícolas que preservem a qualidade do solo e evitem o uso excessivo de pesticidas e fertilizantes;
- ✓ Apoiar a agricultura orgânica e agroecológica;
- ✓ Promover estilos de vida sustentáveis educando as pessoas sobre o impacto de seus hábitos de consumo;
- ✓ Estabelecer parcerias entre governos, empresas e organizações da sociedade civil para abordar desafios ambientais; e
- ✓ Participar de acordos internacionais de sustentabilidade.

Essas são algumas medidas e procedimentos que podem ser adotados para estimular a sustentabilidade. É importante lembrar que a sustentabilidade é

um esforço contínuo que requer a colaboração de todos os setores da sociedade para criar um futuro mais sustentável e equilibrado. Por tais questões, no mundo inteiro, surgiram movimentos visando atingir esses propósitos.

4.1. Ecodesenvolvimento

Na linha de raciocínio que objetiva a sustentabilidade, o conceito de ecodesenvolvimento se estabelece como um tipo de desenvolvimento intrínseco, que depende de suas próprias forças para buscar uma harmonia entre os objetivos sociais, econômicos e uma gestão cuidadosa e ecológica dos recursos e do meio ambiente. No entanto, essa definição suscita preocupações em relação aos aspectos econômicos que não podem ser dissociados dos aspectos sociais e ambientais (RAYNAUT; ZANONI, 1993; TOLEDO; ALBUQUERQUE, 2015).

Oliveira e Monteiro (2015) traduzem o ecodesenvolvimento em cinco pilares da sustentabilidade - social, econômica, ecológica, territorial e cultural:

- ✓ A dimensão social se refere à valorização da redução das desigualdades sociais e à busca do desenvolvimento em sua múltipla dimensão;
- ✓ A dimensão econômica envolve a manutenção da capacidade produtiva dos ecossistemas e baseia-se na captação e gestão eficiente dos recursos, com investimentos tanto públicos quanto privados;
- ✓ A dimensão ecológica compreende a preservação dos recursos naturais como base da biodiversidade;
- ✓ A dimensão territorial diz respeito à distribuição espacial dos recursos, populações e atividades, buscando uma configuração urbana e rural equilibrada;
- ✓ Por fim, a dimensão cultural visa ao respeito pelas especificidades culturais, identidades e tradições das comunidades locais.

Em 1987, a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento introduziu o conceito de desenvolvimento sustentável, que se refere ao desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras (RAYNAUT; ZANONI, 1993; SOUZA, 2018; 2023).

A Organização das Nações Unidas (ONU), em seu Relatório "Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável", de 2015, destaca a importância da democracia, boa governança, Estado de Direito e um ambiente favorável em níveis nacionais e internacionais como fundamentais para o desenvolvimento sustentável.

Isso engloba o crescimento econômico inclusivo e sustentável, desenvolvimento social, proteção ambiental, bem como a erradicação da pobreza e da fome. Essa perspectiva é reforçada regionalmente pela Organização Pan-Americana da Saúde (PAHO, 2013), que enfatiza a necessidade de envolver todos os setores da sociedade de maneira alinhada e sinérgica para enfrentar os desafios do desenvolvimento sustentável.

Posteriormente, no início dos anos 2000, a ONU lançou os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs). Em seguida, na Assembleia Geral da ONU em setembro de 2015, foram estabelecidos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODSs), compreendendo um total de 17 objetivos a serem alcançados até 2030, com 169 metas abrangendo áreas cruciais para a humanidade e o planeta. Exemplos desses objetivos incluem a erradicação da fome, a promoção da agricultura sustentável, garantia de água potável e saneamento, acesso a energia limpa, estímulo ao crescimento econômico e emprego digno, promoção de cidades e comunidades sustentáveis, além de fomentar o consumo e produção responsáveis, bem como a preservação da vida aquática e terrestre (ONU, 2016).

4.2. Saneamento ambiental

Em resposta aos impactos negativos do capitalismo no meio ambiente, o saneamento ambiental emergiu como uma solução fundamental. Essa abordagem visa não apenas a preservação ambiental, mas também a promoção de uma melhor qualidade de vida para a população (BRK, 2020). O saneamento ambiental envolve a execução de diversas ações, que incluem o aprimoramento da infraestrutura, com o objetivo de mitigar riscos à saúde pública (BATISTA; SILVA, 2006; SOUZA, 2023).

De acordo com Souza (2023), saneamento ambiental é um conjunto de medidas e ações que visa promover a melhoria das condições de saúde, qualidade de vida e preservação ambiental por meio do gerenciamento adequado dos recursos hídricos, dos resíduos sólidos, do controle de poluição e de outras práticas relacionadas ao meio ambiente. Envolve a execução de infraestruturas e serviços para garantir o abastecimento de água potável, o tratamento de esgoto, a coleta e disposição adequada de resíduos, o controle de vetores de doenças, entre outras atividades.

O saneamento ambiental é essencial para prevenir a propagação de doenças, promover a sustentabilidade ambiental e garantir o acesso universal a condições básicas de higiene. Inclui aspectos tanto urbanos quanto rurais e é um componente fundamental para o desenvolvimento sustentável de comunidades e regiões (Figura 11).

Nesse contexto, o saneamento ambiental desempenha um papel fundamental na redução da exposição a riscos ambientais e na prevenção de doenças associadas à falta de acesso a serviços básicos de água potável, saneamento e tratamento de resíduos. Além disso, ao combater a poluição ambiental e promover práticas sustentáveis, o saneamento ambiental contribui para a preservação de ecossistemas e recursos naturais essenciais.



Figura 11. Aproveitamento de efluente da bovinocultura anteriormente lançado em corpo hídrico, Atílio Vivácqua, ES. Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2023.

A busca por soluções eficazes no campo do saneamento ambiental é um passo importante para atenuar os impactos do capitalismo no meio ambiente, tornando-o mais equilibrado e proporcionando uma melhoria significativa na qualidade de vida das comunidades afetadas. A combinação de medidas práticas e conscientização pública desempenha um papel fundamental na promoção de um ambiente mais saudável e sustentável.

4.3. Educação ambiental

A educação ambiental desempenha um papel fundamental nesse contexto, atuando como um meio para a prevenção e recuperação de áreas degradadas. Isso ocorre ao criar nas comunidades um senso de responsabilidade na preservação do planeta e das gerações futuras (Figura 12).



Figura 12. Visita de alunos à “Feira de Práticas Agrícolas” no município de Castelo, ES. Fonte: Acervo Jonathan Zanelato, 2023.

Em outras palavras, a educação ambiental estimula as pessoas a perceberem o mundo sob uma perspectiva mais ambientalista, promovendo a troca de valores, ações, pensamentos e metodologias alinhadas com a ética ambiental. No Brasil, a Constituição Federal de 1988 estabelece a educação

ambiental não apenas como um meio de conscientização da proteção dos recursos naturais, mas também como um exemplo de desenvolvimento sustentável global (MASSINE, 2010; FONSECA et al., 2022).

Da mesma forma, as ações agroecológicas se alinham com as iniciativas de saneamento ambiental, com um foco em desenvolver uma agricultura que não apenas preserve, mas também regenere o que foi perdido, incluindo a recuperação da quantidade e qualidade da água. Isso não apenas ocorre na prática, mas também por meio de políticas públicas (VAZ, 2020).

A redução tanto na quantidade quanto na qualidade da água nas últimas décadas é atribuída, em grande parte, ao desmatamento das matas ciliares e encostas. Portanto, são necessárias ações imediatas, incluindo a revegetação dessas áreas, dado que essas vegetações desempenham um papel crucial na conservação da flora e fauna, bem como na preservação das fontes de água (DALZOTTO; CARNIATTO, 2009; SOUZA, 2022).

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) representam uma forma diversificada e sustentável de gerenciamento da terra, envolvendo a interação entre árvores, pastagens, animais e culturas agrícolas (Figura 13). O objetivo desses sistemas é promover o manejo sustentável da terra, o que, por sua vez, contribui para a recuperação de áreas degradadas (MEDRADO, 2000; SOUZA, 2022).



Figura 13. Vegetação ciliar recuperação via a execução de SAF multidiverso no Sítio Jaqueira Agroecologia, Alegre, ES. Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2022.

Vários pesquisadores têm se dedicado à busca de métodos e técnicas eficazes para reduzir os impactos ambientais, uma vez que o Brasil enfrenta um grande número de áreas degradadas (NEGREIROS, 1997; SANTANA; ANDRADE; ANDRADE, 2023; SOUZA, 2023).

Martins et al. (2002) também ressaltam a importância do planejamento e monitoramento, especialmente nas fases iniciais da expansão agropecuária, bem como no acompanhamento da fragmentação e desmatamento. Destacam que é essencial ter um histórico detalhado da área e das proximidades para compreender todos os processos de perturbação.

4.4. Cadastro Ambiental Rural (CAR)

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é uma ferramenta essencial no contexto do ordenamento e controle ambiental no meio rural. Efetivado no Brasil pela Lei nº 12.651/2012, o CAR é um registro eletrônico obrigatório para todas as propriedades rurais do país. Seu objetivo principal é integrar informações ambientais, sociais e econômicas, proporcionando um diagnóstico preciso da situação ambiental de cada imóvel rural. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2012), são as seguintes principais características e finalidades do CAR:

- ✓ **Cadastro Obrigatório:** todos os imóveis rurais devem se cadastrar no CAR, independentemente do tamanho da propriedade ou da exploração que realizam.

- ✓ **Abrangência Ambiental:** o CAR visa identificar e mapear áreas de preservação permanente (APPs), áreas de reserva legal, remanescentes de vegetação nativa, áreas de uso restrito e demais informações ambientais relevantes.

- ✓ **Regularização Ambiental:** a partir das informações fornecidas no CAR, os proprietários podem aderir ao Programa de Regularização Ambiental (PRA), que estabelece medidas para a regularização de passivos ambientais.

- ✓ **Instrumento de Controle Ambiental:** o CAR é uma ferramenta de gestão que permite aos órgãos ambientais monitorar e fiscalizar as atividades rurais,

facilitando o controle e a tomada de decisões para a promoção da sustentabilidade.

✓ **Acesso a Créditos e Incentivos:** o cadastramento no CAR é pré-requisito para acesso a créditos agrícolas, programas de financiamento e incentivos fiscais, incentivando práticas sustentáveis.

✓ **Integração de Dados:** o CAR integra dados e informações georreferenciadas, facilitando o monitoramento e a gestão territorial, bem como o planejamento ambiental em níveis local, estadual e nacional.

✓ **Transparência e Participação Social:** o CAR promove a transparência ao disponibilizar informações sobre as propriedades rurais, facilitando a participação da sociedade na fiscalização e monitoramento ambiental.

Em resumo, o CAR é uma importante ferramenta para promover o equilíbrio entre a produção agropecuária e a conservação ambiental, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do meio rural. Souza (2023) destaca que o CAR representa uma base de dados estratégica para o controle, monitoramento e combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil, bem como para o planejamento ambiental e econômico de propriedades rurais. Essas ações são essenciais para diagnosticar e prescrever técnicas de manejo apropriadas.

4.5. Licenciamento Ambiental

Quando se trata de medidas de proteção ambiental, o Licenciamento Ambiental desempenha um papel fundamental. É o processo pelo qual as autoridades ambientais supervisionam e regulam a introdução de atividades que podem causar impacto no meio ambiente. De acordo com a Política Nacional do Meio Ambiente no Brasil, a obtenção de uma licença ambiental requer a realização de estudos ambientais. Essa licença autoriza a realização de atividades que envolvem recursos ambientais ou que têm o potencial de causar degradação ambiental (BRASIL, 1981).

É importante notar que o Brasil possui uma legislação ambiental moderna que se equipara a de países desenvolvidos com histórico de conservação

ambiental. No entanto, a existência dessa legislação por si só não garante a eficácia na aplicação das leis e na qualidade da conservação dos recursos naturais no país, visando a criação de um ambiente saudável e equilibrado (SOUZA, 2023).

Nesse sentido, o licenciamento ambiental desempenha um papel fundamental no resguardo e controle do meio ambiente, permitindo simultaneamente o aumento da capacidade produtiva da economia e a sustentabilidade ambiental, contribuindo para a proteção do meio ambiente e buscando reduzir as disparidades sociais (HONAISSER, 2009). Isso implica na existência de leis que buscam avaliar os impactos ambientais, considerando não apenas os custos e benefícios sociais, mas também a proteção do meio ambiente e o uso responsável dos recursos naturais (SOUZA; FONSECA, 2023).

Honaiser (2009) descreve as etapas envolvidas no processo de licenciamento ambiental, que incluem desde a definição do escopo do estudo até a decisão sobre a emissão da licença. O processo envolve a apresentação do requerimento de licença ambiental, seguida pela análise dos documentos pelo órgão ambiental, frequentemente com a realização de vistorias técnicas, quando necessário (FINK, 2000). Pode também incluir a solicitação de esclarecimentos por parte do órgão ambiental competente e, se necessário, a realização de uma audiência pública. Se o pedido de licença for considerado adequado, um parecer técnico e jurídico conclusivo será emitido.

Souza (2023) destaca que tanto os empreendimentos novos quanto os existentes estão sujeitos a um licenciamento apropriado, dependendo da fase em que se encontram. Isso garante a contínua conformidade técnica e legal, sendo essencial para o futuro dos ambientes naturais, urbanos e sociais no território brasileiro.

Para evitar problemas no processo de licenciamento de uma empresa, é essencial a realização de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Isso garante que as práticas de manejo e as medidas ambientais sejam executadas de maneira adequada (ALMEIDA et al., 2015). De acordo com esses mesmos autores e Sánchez (2008), o objetivo dos EIA é identificar as possíveis consequências de ações propostas em termos ambientais: esse diagnóstico é uma parte essencial do processo de licenciamento.

4.6. Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)

No Brasil, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) foi inicialmente uma exigência de órgãos financiadores internacionais e posteriormente incorporados ao sistema de licenciamento ambiental devido à eficácia dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA). Segundo Souza (2023), os tipos de EIA variam de acordo com as características do empreendimento, tais como porte, potencial de poluição e vulnerabilidade ambiental do local, entre outros requisitos.

Embora o diagnóstico ambiental seja amplamente reconhecido como o componente principal de um EIA, é importante lembrar que a função destes não se limita a coletar ou compilar dados sobre o ambiente afetado. Em vez disso, seu propósito é analisar a viabilidade ambiental de uma proposta, antecipando as consequências futuras de uma decisão presente (SÁNCHEZ, 2008; ALMEIDA et al., 2015; SOUZA, 2021).

Dada a longa história de danos ambientais causados pelo ser humano, resultando em uma realidade caótica, o Direito Ambiental foi estabelecido para proteger, defender e amparar o planeta Terra (CATALAN, 2005). Baseia-se em princípios que provocam reflexões sobre o relacionamento entre o ser humano e o meio ambiente, sendo assim uma disciplina jurídica que busca melhorar e fortalecer a interdependência do homem com o ambiente em que vive (OLIVEIRA, 2012).

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é utilizada para avaliar as consequências ambientais de projetos, planos, programas ou políticas por meio de métodos específicos para cada caso. O objetivo é maximizar os benefícios e minimizar os danos ao meio ambiente e à sociedade. Portanto, a inclusão da AIA no processo de planejamento e decisão de planos, programas e projetos de desenvolvimento é fundamental para garantir uma análise sistemática dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas (MACHADO, 2004; SOUZA, 2023).

4.7. Sistemas de Gestão Ambiental

Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) são estruturas organizacionais e práticas operacionais que uma empresa implementa para gerenciar e melhorar

seu desempenho ambiental de maneira sistemática e eficaz. Esses sistemas são projetados para ajudar as organizações a identificar, monitorar, controlar e reduzir os impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços (ALMEIDA et al., 2015; SOUZA, 2021, 2023; SOUZA; FONSECA, 2023). De acordo com esses mesmos autores, a importância dos SGA inclui:

- ✓ **Conformidade legal:** garantir que a organização esteja em conformidade com as leis e regulamentos ambientais aplicáveis.

- ✓ **Eficiência operacional:** identificar oportunidades para aperfeiçoar o uso de recursos naturais, reduzir resíduos e melhorar a eficiência no uso de energia.

- ✓ **Redução de custos:** a adoção de práticas mais sustentáveis muitas vezes resulta em economias financeiras em longo prazo, como a redução do consumo de recursos e a minimização de multas por não conformidade.

- ✓ **Reputação e imagem:** empresas com forte compromisso ambiental muitas vezes desfrutam de uma melhor reputação no mercado, o que pode atrair clientes, investidores e parceiros de negócios.

- ✓ **Gerenciamento de riscos:** identificar e mitigar riscos associados a possíveis impactos ambientais adversos, como poluição, danos à biodiversidade, entre outros.

- ✓ **Inovação:** estimular a inovação para desenvolver produtos e processos mais sustentáveis, atendendo às demandas de um mercado cada vez mais consciente.

- ✓ **Envolvimento das partes interessadas:** incluir e envolver partes interessadas, como comunidades locais e grupos ambientalistas, no processo de tomada de decisões e divulgação de informações.

Organizações podem adotar padrões reconhecidos internacionalmente, como a norma ISO 14001, para estabelecer seus SGAs e demonstrar seu compromisso com a responsabilidade ambiental.

5. Práticas agroecológicas e comunidades sustentáveis

Lewin (1951), em seu trabalho "Teoria de campo em ciência social," destacou a interdependência entre múltiplos elementos do espaço de vida, evidenciando a relação recíproca entre indivíduos e ambiente. Essa perspectiva

é corroborada por Gliessman (2000), que argumenta que as práticas agrícolas mais sustentáveis, sob a ótica agroecológica, devem integrar diversos critérios: a) minimizar a dependência de insumos comerciais; b) utilizar recursos renováveis disponíveis localmente; c) aproveitar os impactos benéficos ou benignos do ambiente local; d) aceitar e, ou, adaptar-se às condições locais antes de recorrer a modificações intensivas no ambiente; e) manter a capacidade produtiva em longo prazo; f) preservar a diversidade biológica e cultural; g) valorizar o conhecimento e a cultura das comunidades locais; e h) priorizar a produção para consumo interno em detrimento da exportação.

Barton (2000) define comunidades sustentáveis como aquelas que, quando apoiadas, conseguem alcançar metas como a redução das emissões de poluentes, a conclusão dos ciclos dos recursos naturais, a criação de ambientes mais saudáveis e melhorias ambientais locais, além de melhorar a segurança pública, a acessibilidade e a liberdade de escolha (Figura 14).



Figura 14. Comunidade de Feliz Lembrança, Alegre, ES - investimentos em saneamento e educação ambiental, empreendimentos sustentáveis e geração de emprego e renda. Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2023.

O reconhecimento desse potencial de melhoria na eficiência das comunidades em países em desenvolvimento ressalta a importância de ações coordenadas e colaborativas para enfrentar desafios globais relacionados à pobreza e às mudanças climáticas. O apoio financeiro proporcionado por meio

diversos mecanismos não apenas incentiva práticas mais sustentáveis, mas também contribui para a mitigação dos impactos ambientais adversos.

Além disso, a execução bem-sucedida desses mecanismos não apenas impulsiona as economias locais, mas também promove a transferência de tecnologia e conhecimento, fortalecendo a capacidade dos países em desenvolvimento de avançar rumo a padrões de produção e consumo mais sustentáveis.

6. Transição agroecológica

Considerando o atual cenário, é imperativo diversificar para estabelecer condições essenciais à sobrevivência e competitividade no meio agrícola, garantindo a biodiversidade e gerando renda por meio de novas oportunidades de negócio.

De acordo com Richetti (2006) e Fornazier et al. (2023), a diversificação pode envolver a produção de diferentes culturas na propriedade ou em diversas etapas para a produção de um mesmo produto. Para a agroecologia, ambas as formas de diversificação promovem uma maior sustentabilidade do produto, resultando em maior quantidade e, conseqüentemente, aumento da renda.

A agroecologia surge como uma resposta para equilibrar os impactos sociais, econômicos e ambientais provocados pela “Revolução Verde”. Ela se apresenta como um sistema fundamentado em uma perspectiva ecológica, social e ambiental (LIMA; CARMO, 2006). Além de enfatizar questões ecológicas, a agroecologia destaca aspectos socioeconômicos, reconhecendo a agricultura como um processo social e ecológico. Nesse sentido, a tecnologia é concebida como parte de um desenvolvimento rural que atende às demandas sociais e econômicas, evitando a paralisação do processo produtivo diante de crises (ASSIS, 2006).

Portanto, é fundamental pensar e agir de forma articulada, pois a gestão social de um problema ambiental e social depende da capacidade dos diversos agentes da sociedade em percebê-lo, formulá-lo, observá-lo e defini-lo, ou seja, comunicá-lo (MORENO, 1997). A resolução de problemas ambientais e sociais

requer a habilidade de observar e aprimorar estratégias para reverter tais problemas.

Técnicas agrícolas menos prejudiciais ao meio ambiente têm sido o foco de muitos agricultores que buscam fugir dos métodos convencionais em favor de práticas sustentáveis. Agricultura sustentável se refere a métodos de manejo tecnológicos ecologicamente adequados, visando obter rendimentos de produção em longo prazo (ALTIERI, 2002).

A transição para uma agricultura sustentável não depende apenas de meios tecnológicos, mas também do conhecimento científico. É necessário compreender a dinâmica dos ecossistemas e valorizar a capacidade dos trabalhadores locais, desenvolvendo sistemas modernos para uma agricultura sustentável (COSTABEBER, 1999).

A agroecologia emerge como uma alternativa sustentável para os cultivos, possibilitando uma melhor utilização de nutrientes por meio da ciclagem de nutrientes, adubação verde e manejo eficiente da água em sistemas agroflorestais (MONTAGNINI, 1992).

A transição em direção à agricultura sustentável não apenas requer avanços tecnológicos, mas também depende fortemente do conhecimento científico e do reconhecimento das habilidades das comunidades locais. Portanto, é essencial o desenvolvimento de sistemas agrícolas modernos que promovam a sustentabilidade (COSTABEBER, 1999; RODRIGUES et al., 2020b).

A agroecologia surge como uma alternativa sustentável para a agricultura, permitindo uma melhor gestão de nutrientes por meio da ciclagem de nutrientes, adubação verde e uso eficiente da água em SAFs (MONTAGNINI, 1992; RODRIGUES et al, 2020b).

Diante da crescente demanda por alimentos, bioenergia e produtos florestais, e da necessidade de reduzir os impactos ambientais, o sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), entre outros, torna-se uma alternativa viável para a recuperação de áreas degradadas ou alteradas (Figura 15). A integração de pastagens com árvores e culturas permite um uso mais eficiente do solo ao longo do ano devido à sinergia entre lavoura e pastagem

(BUNGENSTAB, 2012). Além disso, pode reduzir a sazonalidade na oferta de forragem em propriedades rurais (NASCIMENTO; SOUZA, 2022).



Figura 15. ILPF, Mimoso do Sul, ES. Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2022.

Distinguir a sustentabilidade da agroecologia é desafiador, uma vez que ambas compartilham objetivos semelhantes. Os métodos agroecológicos permitem aos agricultores reduzir a vulnerabilidade em períodos de crise, uma vez que cultivam uma variedade de culturas ao longo do ano. No entanto, eles enfrentam desafios significativos ao competir com empresas de produção em massa na venda de seus produtos.

Para executar eficazmente métodos agroecológicos, não é suficiente apenas aplicar técnicas de cultivo ou seguir modelos pré-estabelecidos. É essencial que os agricultores aprimorem seu conhecimento científico para lidar com as adversidades cotidianas.

Quando os agricultores conseguem produzir de maneira ecologicamente sustentável, ao mesmo tempo em que é viável economicamente e socialmente justa, tanto as áreas rurais quanto urbanas se beneficiam do desenvolvimento sustentável com base nos princípios da agroecologia. Isso resulta em sistemas alimentares mais resilientes, ecologicamente corretos e socialmente inclusivos, contribuindo para um futuro mais sustentável.

7. Considerações

Uma análise aprofundada da obra de Thiago de Mello destaca sua conexão intrínseca com o "rio" como elemento central em sua poesia. Nessa perspectiva, o rio transcende sua função geográfica, tornando-se um símbolo carregado de significados profundos e emoções que entrelaçam a identidade e a sensibilidade do poeta. A obra de Thiago de Mello vai além do espaço geográfico, explorando a relação entre o humano e a natureza, simbolizada pelo rio. O rio atua como um elo entre as experiências humanas e o ambiente natural, conectando indivíduos às suas origens e ao ambiente que os moldou. A metáfora do rio representa fluidez, transformação, continuidade e a ligação entre passado e presente.

Tais citações lúdicas nos faz refletir sobre o atual momento. É fundamental reconhecer que grandes empresas frequentemente causam danos ambientais, tais como poluição, desmatamento e contaminação de recursos hídricos, priorizando o lucro em detrimento da conservação e, ou, preservação ambiental. Essas empresas tendem a cumprir apenas os requisitos legais mínimos para preservação, utilizando áreas que deveriam ser preservadas para produção em larga escala, impactando negativamente o meio ambiente.

De fato, os prejuízos decorrentes do cultivo convencional, quando comparados aos cultivos agroecológicos, são extensos, afetando tanto o meio ambiente quanto os seres vivos, incluindo os próprios trabalhadores. A agricultura convencional, devido ao uso excessivo de produtos químicos, causa danos às plantas e à fauna do sistema.

Aqueles que defendem o método convencional muitas vezes ressaltam o aumento da produtividade em uma área relativamente pequena, argumentando que isso economiza espaço e preserva a produção. No entanto, raramente consideram os impactos e externalidades negativos desse modelo na qualidade do solo e no meio ambiente em geral.

Mesmo diante de recursos limitados, é possível alcançar feitos significativos na conservação ambiental, especialmente com o acesso atual a recursos abundantes e tecnologias avançadas. A contribuição para a preservação do meio ambiente não exige um conhecimento profundo da teoria: todos podem desempenhar um papel fundamental.

Para combater os problemas causados por grandes empresas em busca do lucro, é essencial adotar medidas agroecológicas e de saneamento ambiental, com foco na recuperação de áreas degradadas. Os agricultores agroecológicos precisam comunicar eficazmente o valor de seus produtos aos consumidores, destacando os benefícios para a saúde. A preservação ambiental e a produção de alimentos mais saudáveis são fundamentais para promover a adesão à agricultura sustentável.

8. Referências

ALMEIDA, A. N.; SERTÃO, A. C.; SOARES, P. R. C; ÂNGELO, H. Deficiências no diagnóstico ambiental dos estudos de impacto ambiental (EIA). **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 2, p. 33-48, 2015.

ALTIERI, M.A. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Agropecuária; AS-PTA, 2002.

ANGEIOTTI, F.; SÁ, B.; MENEZES, E. A.; PELLEGRINO, G. Q. (Ed.). **Mudanças climáticas e desertificação no Semiárido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semiárido, Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2009. cap 4, p. 53-76.

ASSIS, R. L. de. Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia. **Economia Aplicada**, v. 10, n. 1, p. 75-89, 2006.

BARTON, H. **Sustainable Communities: the potential for econeighbourhoods**. Londres: Earthscan, 2000.

BATISTA, M. E. M.; SILVA, T. C. da. O modelo ISA/JP-indicador de performance para diagnóstico do saneamento ambiental urbano. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 11, n. 1, p. 55-64, 2006.

BILLETER, R.; LIIRA, J.; BAILEY, D.; BUGTER, R.; ARENS, P.; AUGENSTEIN, I.; EDWARDS, P. J. Indicators for biodiversity in agricultural landscapes: a pan-European study. **Journal of Applied ecology**, v. 45, n. 1, p. 141-150, 2008.

BONIFÁCIO, M. I. G. C. **A poética das águas em Thiago de Mello: um acerto de contas com o rio e com a vida**. Universidade Federal do Acre, UFAC, Rio Branco - AC, 69.920-900. 2021.

BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. Métodos silviculturais para recuperação de nascentes e recomposição de matas ciliares. **Simpósio Nacional sobre Recuperação de Áreas Degradadas**, v. 5, p. 123-145, 2002.

BRASIL. **Lei n. 11.326, de 24 de julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos

Familiares Rurais. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2006/lei-11326-24-julho-2006-544830-normaatualizada-pl.html>>. Acesso em: 27 set. 2022.

BRASIL. **Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 23 maio 2022.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Art. 3º, inciso II. Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Art. 3º, inciso II) Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/104090/lei-da-politica-nacional-do-meio-ambiente-lei-693-8-81#art-3-inc-II/> Acesso em: 29 out 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 1/86, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre procedimentos relativos ao Estudo de Impacto Ambiental. Diário Oficial da União 1986.

BRK Ambiental. **O guia sobre saneamento ambiental com dados e políticas no Brasil**. 2020. Disponível em: <https://blog.brkambiental.com.br/saneamento-ambiental-no-brasil/>. Acesso em: 29 jul. 2020.

BUNGENSTAB, D. J. **Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável**. Brasília, DF: Embrapa, 2012.

CATALAN, M. J. Fontes principiológicas do direito ambiental. **Revista de Direito Ambiental**, v. 10, n. 38, 2005.

COSTA, W. M. da; SOUZA, A. J. R. de; OLIVEIRA, A. de F. M. de; NOVAES SOUZA, M. A dispersão natural de sementes com enfoque em síndromes zocóricas. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas**. Vol. VI. – Canoas, RS: Mérida Publishers, 2023. p. 40-71. ISBN: 978-65-84548-14-5. DOI: <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-14-5.c1>

COSTABEBER, J. A. **Transição agroecológica: do produtivismo à ecologização. Sustentabilidade e cidadania: o papel da extensão rural**. Porto Alegre: Emater/RS, p. 67-120, 1999.

DALZOTTO, E; CARNIATTO, I. **Educação Ambiental: Atividades de percepção e instrução para a preservação de nascentes em áreas degradadas – um desafio pra construção da agenda 21 local**. Ponta Grossa, 2009.

DAVIDE, A. C.; FERREIRA, R. A.; FARIA, J. M. R.; BOTELHO, S. A. Restauração de matas ciliares. **Informe Agropecuário**, v. 21, n. 207, p. 65-74, 2000.

DEFRIES, R. S.; FOLEY, J. A.; ASNER, G. P. Land-use choices: Balancing human needs and ecosystem function. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 2, n. 5, p. 249-257, 2004.

FAO - Food and Agriculture Organization. **Organic agriculture**. 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/organicag/oa-specialfeatures/oa-guaranteesystems/en/>. Acesso em: 12 out. 2023.

FINK, D. R. **Aspectos jurídicos do licenciamento ambiental**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora forense universitária, 2000.

FONSECA, T. S. da; POSSATTI, M. J. A.; XAVIER, S. A. B.; NOVAES, C. A. de; SOUZA, M. N. A trajetória da educação ambiental no Brasil e a reciclagem no município de Alegre - ES. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas**. Vol. IV. – Canoas, RS: Mérida Publishers. p. 69-98. 2022. DOI: <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-10-7.c2>

FORNAZIER, M. L.; PINHEIRO, A. C. M.; BOTACIM, L. A.; GUARÇONI, R. C.; FORNAZIER, M. J.; ZANUNCIO JUNIOR, J. S. Reflexões sobre manejo agroecológico em café, com ênfase no bicho-mineiro *Leucoptera coffeella*. In: **Tópicos em agroecologia Vol. IV**. 1 ed. VITÓRIA: IDIFES, 2023, v. 4, p. 126-139. DOI: 10.36524/9788582637401. ISBN: 9788582637401

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 2000. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/415102883/GLIESSMAN#>. Acesso em: 16 set. 2023.

HOMMA, A. K. O. A dinâmica dos desmatamentos e das queimadas na Amazônia: uma análise microeconômica. In: Embrapa Amazônia Oriental-Artigo-Congresso (ALICE). In: CONGRESSO BRASILEIRO E ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 31., 1993, Ilhéus. Desenvolvimento agrícola e desenvolvimento rural: **Anais...** Brasília, DF: SOBER, 1993.

HONAISSER, T. M. P. **Licenciamento Ambiental e sua importância**. ETIC-ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-ISSN 21-76-8498, v. 5, n. 5, 2009.

LEWIN, K. **Teoria de campo em ciência social**. São Paulo: Edusp (tradução brasileira do original inglês de 1951). (1965)

LIMA, A. J. P.; CARMO; M. S. Agricultura sustentável e a conversão agroecológica. **Desenvolvimento em Questão**, Ijuí, v. 4, n. 7, p. 47-72, 2006.

MACHADO, P. A. L. Direito Ambiental Brasileiro, 12 ed., São Paulo: **Revista, atualizada e amplificada**. Malheiros Editores, 2004.

MARTINS, I. C. M.; SOARES, V. P.; SILVA, E.; BRITES, R. S. Diagnóstico ambiental no contexto da paisagem de fragmentos florestais naturais "ipucas" no município de Lagoa da Confusão, Tocantins. **Revista Árvore**, v. 26, n. 3, p. 299-309, 2002.

MASSINE, M. C. L. Sustentabilidade e Educação Ambiental—Considerações acerca da política nacional de educação ambiental—A Conscientização ecológica em foco. **Revista do Instituto do Direito Brasileiro**, v. 3, 2010.

MEDEIROS, L.; LEITE, S. **A formação dos assentamentos rurais no Brasil: processos sociais e políticas públicas**. Porto Alegre, Rio de Janeiro: Ed. Universidade UFRGS/CPDA, 1999. 307 p.

MEDRADO, M. J. S. Sistemas agroflorestais: aspectos básicos e indicações. **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um guia para ações municipais e regionais**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia/ Colombo: Embrapa Florestas. c. 15, p. 269-312. 2000.

MELLO, A. T. de. **Como sou**. 1.ed. Global Editora, 2013. 110 p.

MELLO, A. T. de. **Uma poética do lugar**. 1.ed. Editora Valer, 2012. 140 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Cadastro Ambiental Rural (CAR): Manual do usuário, versão 4.0**. Governo Federal. 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/centrais-de-conteudo/cadastro-ambiental-rural-car/versoes-anteriores>. Acesso em: 13 set. 2023.

MONTAGNINI, F. **Sistemas Agroflorestais: principios y aplicaciones em los trópicos**. 2. ed. San José, Costa Rica: Organización para Estudios Tropicales, 1992.

MONTEIRO, R. J.; OLIVEIRA, K. P. de; LOUBACK, G. C.; CRESPO, A. M.; PERON, I. B.; FIGUEIREDO, J. S. M.; ARAUJO, O. P.; SOUZA, M. N. Ações de proteção do solo: mitigação de impactos ambientais no meio rural. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas**. Vol. V. – Canoas, RS: Mérida Publishers, 2023. 348 p. ISBN: 978-65-84548-12-1. DOI: <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-12-1.c2>.

MOREIRA, P. R. **Manejo do solo e recomposição da vegetação com vistas a recuperação de áreas degradadas pela extração de bauxita, Poços de Caldas, MG**. 2004. xv, 139 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2004.

MORENO, J. L. S. Principios filosóficos de la gestión ambiental. In: BALLESTEROS, J.; ADÁN, J. P. (Eds.). **Sociedad y medio ambiente**. Madrid: Editorial Trota, p. 323-336, 1997.

NASCIMENTO, P. de O.; SOUZA, M. N. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e a recuperação de pastagens degradadas. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas**. Vol. IV. – Canoas, RS: Mérida Publishers. p. 152-171. 2022. DOI: <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-10-7.c5>.

NEGREIROS, S. CETESB conclui inventário e prepara plano de ação. **Saneamento Ambiental**, n. 46, p. 30-34, 1997.

NOVAES, W. Dilemas do desenvolvimento agrário. **Estudos Avançados**, v. 15, n. 43, p. 51-60, 2001.

OLIVEIRA, C. M. F. de V. **Licenciamento ambiental**. 2012.

OLIVEIRA, D. F. de; MONTEIRO, L. de V. G. Ecodesenvolvimento: uma abordagem sob o contributo de Ignacy Sachs. **Revista de Direito, Economia e Desenvolvimento Sustentável**. | Minas Gerais, v. 1, n. 2, p. 29-48, 2015. Disponível em: file:///C:/Users/NOTEBOOK/Downloads/939-1872-2-PB.pdf. Acesso em: 16 ago. 2023.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 22 maio 2022.

ONU - Organização das Nações Unidas. Transformando **Nosso Mundo**: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2016. 42p. Disponível em: <https://dssbr.ensp.fiocruz.br/wp-content/uploads/2020/12/transformando-nosso-mun-do-a-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel.pdf> Acesso em: 16 set. 2023.

PAHO. **Summary of experiences from the Americas**. The 8th Global Conference on Health Promotion, 2013. Disponível em: <https://dssbr.ensp.fiocruz.br/wp-content/uploads/2020/12/health-promotion-2013-8th-global-conference-summary-of-experiences-from-the-americas.pdf>. Acesso em: 16 set 2023.

PEREIRA JÚNIOR, A.; PEREIRA, E. R. Degradação ambiental e a diversidade biológica/biodiversidade: uma revisão integrativa. **Enciclopédia Biosfera**. Centro Científico Conhecer, v. 14, p. 26, 2017.

PLOEG, J. D. V. Sete teses sobre a agricultura camponesa. In: PETERSEN, P. (Org.). **Agricultura familiar camponesa na construção do futuro**. Rio de Janeiro, ASPTA, 2009. p. 17-31.

RAYNAUT, C.; ZANONI, M. **La Construction de l'interdisciplinarité en Formation intégrée de l'environnement et du Développement**. Paris:Unesco (Document préparé pour la Réunion sur les Modalités de travail de CHAIRES UNESCO DU DÉVELOPPEMENT DURABLE. Curitiba, 1 - 4 juillát 93 - mimeo). 1993.

RICHETTI, A. **O que é diversificação agropecuária?** 2006. Disponível em: <https://www.portaldoagronegocio.com.br/gestao-rural/gestao/artigos/o-que-e-diversificacaoagropecuaria>. Acesso em: 14 set. 2022.

RODRIGUES, D. D.; SOUZA, M. N.; MEIRA, A. C. H.; SOUZA, M. A. A. S.; CRESPO, A. M.; LOUBACK, G. C. **Transição agroecológica**: intervenções necessárias e suas externalidades. In: TÓPICOS EM AGROECOLOGIA VOL. II.1 ed. VITÓRIA: EDIFES, 2020b, v. II, p. 28-46.

RODRIGUES, M. T. de A.; ARAÚJO, C. de A.; LIMA, D. O.; LIMA, C. M. D. de. Êxodo Rural: perspectivas dos jovens sobre a vivência em meio rural. 2020a.

Diversitas Journal, v. 5, n. 2, p. 729-738. Disponível em: https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/777. Acesso em: 01 out. 2023. DOI: <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v5i2-777>

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**. Oficina de textos, 2008.

SANTANA, G. R.; ANDRADE, H. M. L. da S.; ANDRADE, L. P. Agroecologia e agricultura familiar sustentável: percursos e estratégias para transição **R. Bras. Planej. Desenv.**, Curitiba, v. 12, n. 01, p. 55-72, jan./abr. 2023. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbpd/article/download/15189/9386>. Acesso em: 07 out. 2023.

SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Academia de Ciências do Estado de São Paulo. **Glossário de ecologia**. São Paulo: ACIESP, 1987. 271 p.

SILVA JUNIOR, P. B. da; SOUZA, P.; SOUZA, R. M.; LUNKES, R. J. Estudo comparativo entre agricultura orgânica e convencional no cultivo de morango em Rancho Queimado (SC). **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 5, n. 1, p. 115-128, 2014.

SILVEIRA, L. R.; MENDONÇA, R. M. G. Aspectos e Impactos Ambientais da Mineração na Região Central do Estado do Tocantins. **Engenharia Ambiental-Espírito Santo do Pinhal**, v. 6, n. 2, p. 191-208, 2009.

SISINNO, C. L. S.; MOREIRA, J. C. Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde. **Cadernos de saúde pública**, v. 21, p. 1893-1900, 2005.

SOUZA, M. Ação da poluição nos sistemas ambientais. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas**. Vol. IV. – Canoas, RS: Mérida Publishers. p. 26-68. 2022. DOI: <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-10-7.c1>.

SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas**. Vol. IV. – Canoas, RS: Mérida Publishers. p. 69-98. 2022. DOI: <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-10-7.c2>

SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas**. Vol. V. – Canoas, RS: Mérida Publishers, 2023. 348 p. ISBN: 978-65-84548-12-1. DOI: <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-12-1>.

SOUZA, M. N. **Mudanças no uso do solo e da água e a gestão dos recursos naturais**. Frankfurt, Alemanha: Novas Edições Acadêmicas, 2015. 376 p.

SOUZA, M. N. **Recuperação ambiental ou recuperação de áreas degradadas**: conceitos e procedimentos. In SOUZA, M. N. (org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas** Estudo de caso: aquicultura e cafeicultura. V. 1, p. 11-57 Mérida Publishers, Canoas-RS, 2021.

SOUZA, M. N.; FONSECA, R. A. A evolução dos movimentos ambientais e o surgimento da AIA. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas**

degradadas. Vol. V. – Canoas, RS: Mérida Publishers, 2023. 348 p. **ISBN:** 978-65-84548-12-1. DOI: <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-12-1.c1>

SOUZA, M. N.; MANTOVANI, EVERARDO CHARTUNI; SILVA JUNIOR, A. G.; GRIFFITH, JAMES JACKSON; DELGADO, R. C. Avaliação do comportamento hidrológico na bacia do ribeirão Entre Ribeiros, afluente do rio Paracatu, em cenário de mudança climática com o uso do software STELLA. <http://dx.doi.org/10.13083/1414-3984.v18n04a08>. **RICA**, v. 1, p. 32-47, 2013.

SOUZA, M. N.; NASCIMENTO, P. de O.; MONTEIRO, R. J.; TRUGILHO, G. A.; MOREIRA, M. F.; LOUBACK, G. C.; CRESPO, A. M.; PERON, I. B.; COSTA, W. M. da; FIGUEIREDO, J. S. M. Revegetação, matéria orgânica e a sustentabilidade nos procedimentos de recuperação de solos degradados. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas**. Vol. VI. – Canoas, RS: Mérida Publishers, 2023. p. 72-93. **ISBN:** 978-65-84548-14-5. DOI: <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-14-5.c2>

SPADOTTO, A.; NORA, D. D.; TURELLA, E. C. L.; WERGENES, T. N. D.; BARBISAN, A. O. Impactos ambientais causados pela construção civil. **Revista Unoesc & Ciência**, v. 2, n. 2, p. 173-180, 2011.

TEIXEIRA, J. C. **Sustentabilidade:** o que é, como funciona, benefícios e exemplos. Fia Bussines School. 2023. 22 p. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/sustentabilidade/>. Acesso em: 01 out. 2023.

TOLEDO, R. F.; ALBUQUERQUE, B. W. Ecodesenvolvimento e conservação da natureza: estudo de cápsulas informativas. **Revista Biota Neotropica**, n. 15, p. 3, 2015.

VAZ, B. **Qual a relação entre saneamento e a agroecologia**. 2020. Disponível em: http://pnsr.desa.ufmg.br/saneamento_e_agroecologia/ Acesso em: 29 jul. 2021.

WEDIG, J. C. Reflexões socioculturais acerca do mundo rural. In: DAL SOGLIO, F.; KUBO, R. R. (Orgs.). **Agricultura e sustentabilidade**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009. p. 47-62.