

CAPÍTULO 1

Educação ambiental na cafeicultura agroecológica: ferramenta de transformação e promoção da sustentabilidade

Fabio Gomes Zampieri, Maurício Novaes Souza, Ronald Assis Fonseca, Stephan Lopes Carvalho, Maria Angélica Alves da Silva Souza, Maurício Lorenção Fornazier Geisa Corrêa Louback, Flavia Ribeiro Oliveira Zampieri

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-991393-9-0.c1>

Resumo

Este artigo apresenta a Educação Ambiental (EA) como ferramenta de transformação da cafeicultura convencional, influenciando nas tomadas de consciência e decisão sobre a questão ambiental e a sustentabilidade. O resultado desta conscientização proporcionará conhecimentos aos cafeicultores sobre a produção sem a utilização de agroquímicos. Pretende-se mostrar que a cafeicultura agroecológica é coerente com as propostas do desenvolvimento sustentável, por meio do uso de práticas conservacionistas de água e solo, bem como a adoção de atitudes ecologicamente adequadas. Será estabelecida a relação entre a EA e a sustentabilidade, questão abordada frequentemente em nosso cotidiano e também comumente divulgada, associando-a a qualidade de vida dos seres humanos. O desenvolvimento sustentável ocorre a partir de uma lógica que satisfaça as necessidades presentes sem comprometer a capacidade e as necessidades futuras dos cafeicultores. Para tanto, a proposta é tornar visível a relevância da EA e a sua importância em facilitar a compreensão e conscientização das temáticas ambientais, de tal forma que se tornem tais procedimentos parte do seu cotidiano e de sua rotina de trabalho. Assim, a EA dará ênfase na conscientização dos produtores de café com manejo convencional, procurando sensibilizá-los da importância da conservação e recuperação do ambiente. Quanto ao uso dos recursos naturais renováveis na produção de café, nos dias atuais, percebe-se a necessidade de criar normas básicas para atingir tal objetivo. Para esse fim, Institutos, Universidades e organizações governamentais e não governamentais, de diversos países do mundo, criaram, entre outros, o chamado “Currículo de Sustentabilidade do Café” (CSC), para orientar produtores na aplicação de práticas sustentáveis, que sugere dezoito (18) passos a serem observados, trazendo resultados bastante satisfatórios. Sugerem relacionar o desenvolvimento sustentável com a conservação/preservação dos recursos naturais, além de uma visão diferenciada para o desenvolvimento da sociedade, onde não ocorra a visão de separação das esferas política, econômica, social, cultural e ambiental, estimulando o uso dos recursos locais e harmonizando-as às condições ecológicas, socioculturais e econômicas. A cafeicultura agroecológica se baseia em princípios conservacionistas e, ou, preservacionistas da biodiversidade. Portanto, a EA crítica e transformadora são fenômenos que se cruzam, construindo novos caminhos, despertando pensamento ecológico sedimentado na preservação ambiental e na busca por um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Palavras-chave: cafeicultura, educação ambiental, sustentabilidade socioambiental.

1. Introdução

No período Mesolítico, o homem deixa de ser coletor/caçador e passa a realizar o cultivo a fim de assegurar o seu sustento de maneira mais estável e regular [1]. Com a evolução das tecnologias pós Revolução Verde, as práticas agropecuárias sofreram muitas modificações, passando a utilizar com mais frequência insumos, tais como: agrotóxicos, fertilizantes, irrigação, novas variedades genéticas e maquinarias [2], ocasionando a redução da biodiversidade e o aumento da degradação ambiental em uma escala jamais vista, ameaçando diretamente à sobrevivência dos seres humanos. O uso indiscriminado dos agrotóxicos provocou inúmeros impactos e externalidades negativas: tanto para a saúde dos aplicadores e dos consumidores, como para o meio ambiente [2-4].

Ruscheinsky [5] defende que atualmente é indispensável deixar de lado a agricultura convencional e direcionar novos caminhos para uma agricultura mais autossustentável e de baixo impacto. A agricultura ecológica é uma técnica que usa princípios científicos e que se encontra em construção [3, 6]. Sendo bem aplicada, pode trazer amplos benefícios aos produtores, aos consumidores e ao ecossistema em que se vivem [2].

Nesse sentido, a Educação Ambiental (EA) apresenta uma considerável importância para a coletividade, junto à escola, que é a principal instituição capaz de colaborar com as tomadas de decisões sobre a difícil situação em que se vive a sociedade, expondo para as crianças e jovens informações, auxiliando nas pesquisas, criando grupos críticos e conscientes e buscando restabelecer a harmonia entre o ser humano e o ambiente.

O objetivo do presente artigo é apresentar a Educação Ambiental como ferramenta de transformação de concepções agropecuárias, particularmente a cafeicultura convencional, na promoção da sustentabilidade via cafeicultura agroecológica, sensibilizando o produtor quanto à importância dos cuidados na utilização dos recursos naturais.

2. Educação Ambiental (EA)

O Brasil regulamenta a EA pela Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), que define os princípios básicos desta nos sistemas de ensino, Lei 9.795, de 27 de abril de 1999 [7].

A Educação Ambiental é uma dimensão da educação que apresenta um caráter crítico e que modifica a forma de atuação, atitude coletiva ou ideal coletiva, além de respeitar a sociedade [8]. Nos dias atuais, ainda há uma visão inocente da EA, que de fato, tem um propósito maior - sua cobertura vai muito além: promove a ligação entre a ecologia e a sociedade, envolvendo também conhecimentos locais, regionais e globais [9].

Segundo Guimarães [10], a concepção crítica de Educação Ambiental e a sua relação dialética, cria subsídio para a transformação da sociedade e, conseqüentemente, a transformação de cada indivíduo, tornando-o capaz de resolver os problemas da sociedade.

O processo educacional realizado na sociedade e as distintas formas de entendimento da relação socioambiental (sentido estrito), que fundamenta o movimento ambientalista e demais movimentos sociais, não nos permite definir uma única EA [11]. A EA é formada por várias concepções, com visões paradigmáticas particulares de natureza e de sociedade, a sedução por conceitos contrários de um grupo e interpretações em permanente conflito e diálogo. Dentro desse campo educativo ocorre o encontro da EA com o pensamento crítico [9].

O pensamento crítico, sob a perspectiva da EA, auxilia na formação de relações indivíduo-sociedade e coletividade. A EA crítica supõe antecipadamente uma tomada de posição de responsabilidade pelo mundo: obriga ter responsabilidade com o ambiente e com as relações dos outros com o ambiente, não havendo divisão nem ordenação entre as dimensões das ações humanas [9].

Maia [12] destaca que a EA tem um panorama crítico que sugere a uma explanação de ideias políticas, investigando de forma minuciosa as ações e de superar a força capitalista, resistindo, por consequência, a conversa centralizada. No cenário ecológico sugere diálogos propondo-se mudanças viáveis e visíveis, e uma nova reestruturação social. Nesta sequência, o debate sobre formas menos agressivas de produção de alimentos no contexto da EA, demonstra um novo olhar social e ambiental nas relações do trabalhador e da sua produção com o consumidor.

3. Cafeicultura convencional no Brasil

No Brasil, a cafeicultura promoveu desenvolvimento econômico e ganhos expressivos ao longo de sua história, o que proporcionou ao país a se sobressair na produção de café no cenário mundial, tornando-se o maior produtor [13]. No entanto, foi observado que o modelo de produção que promoveu o crescimento do setor, provocou muitos impactos e externalidades socioambientais negativos, que se evidenciam mais intensamente nos dias atuais [2].

Diversos impactos foram observados, tais como: a) a implantação dos monocultivos de café que reduziu a biodiversidade via desmatamento da Mata Atlântica e do Cerrado; b) o consumo indiscriminado dos agroquímicos; c) as derrubadas das matas ciliares, que provocou o assoreamento, a contaminação e a degradação dos recursos hídricos; e d) afetou a saúde, com intoxicação e mortes de muitos agricultores em decorrência do uso indiscriminado de agrotóxico por produtores de café [2, 13].

O fato é que esse modelo de produção convencional reduziu a resistência e a resiliência dos agroecossistemas, os impactos geraram um desequilíbrio ambiental por intermédio de monocultivos, quebrando a condição de homeostasia, causando a redução na resistência biológica do ecossistema e o empobrecimento do solo, favorecendo o surgimento de pragas e doenças com perda significativa de produção [3, 13].

Na cafeicultura, o monocultivo a pleno sol foi o modelo adotado de produção de café no Brasil [13]. A Figura 1 apresenta uma lavoura cafeeira que adota esse modelo convencional de produção.

Desde o início do século XIX, a forma de condução do cultivo provoca o baixo nível de diversidade biológica; a ideia de que o cafeeiro pode ser cultivado abaixo do dossel das florestas é desconhecida, a exemplo dos cafeeiros da Colômbia, Venezuela, Costa Rica, México, Nicarágua e Panamá [14]. Com isso, a busca por soluções mais ecológicas e economicamente viáveis vem sendo pesquisada no Brasil, priorizando os pequenos e médios agricultores [15, 16].



Figura 1. Modelo convencional de produção de café.

Fonte: <https://cafemaniacos.com.br/>.

Uma das tecnologias agrícolas sugerida é a implantação do Sistema Agroflorestal, conhecido como (SAF), ou a Permacultura, que têm o seu fomento aplicado pela EA para obter uma agricultura sustentável. Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) são sistemas agrícolas diferenciados dos sistemas convencionais, para aumentar a diversidade e a produtividade agrícola, conservando e melhorando a fertilidade dos solos.

Considerado como uma prática agroecológica, o sistema agroflorestal (SAF) tem um papel fundamental no processo ecológico, como a degradação e incorporação da matéria orgânica, a ciclagem de nutrientes e da biodiversidade aos sistemas agrícolas, o fluxo de energia, a sucessão ecológica para reduzir a aplicação dos insumos externos, conduzindo à produção agrícola sustentável [3, 17, 18].

O sistema convencional de produção de café no Brasil define como manejo agrícola o uso de fertilizantes químicos e agrotóxicos. Comparativamente, o sistema orgânico de produção no Brasil define como manejo a adoção de técnicas que potencializem o uso da biodiversidade e dos recursos endógenos, reduzindo o uso de energias não renováveis e a supressão dos agrotóxicos, favorecendo a preservação da saúde ambiental e humana [19].

A produção de café de cultivo convencional e a cafeicultura agroecológica divergem principalmente nos insumos utilizados durante o cultivo. Os insumos utilizados no controle das pragas agrícolas ainda é a principal estratégia, buscando maior produtividade e tendo por premissa que auferirão menores custos. No entanto, os agroquímicos utilizados no controle das pragas agrícolas, preocupantes por apresentar alta toxicidade e, por isso, seu consumo e poder residual nos alimentos, água e meio ambiente, precisa ser controlado [20].

O fato é que o uso de práticas conservacionistas é imprescindível para reduzir os impactos e as externalidades negativos gerados pelas atividades agrícolas. A Figura 2 representa uma prática de manejo ecológico, por meio de controle biológico, que é um método de combater pragas agrícolas com a utilização de seus inimigos naturais, que podem ser insetos predadores, parasitoides e microrganismos (fungos, bactérias e vírus), no cultivo de café.



Figura 2. Prática sustentável de controle biológico na produção de café.
(*Fungo Beauveria bassiana* colonizando adulto de broca-do-café)

Fonte: <https://www.terravivasa.com.br/>.

Há de se considerar que toda atividade agrícola desenvolvida pelo homem apresenta um potencial gerador de desequilíbrio ambiental que deve ser observada. No caso específico da cafeicultura, produzir a qualquer custo para se obter lucro, sem ter a preocupação dos efeitos que os insumos iram

provocar ao ambiente, vem sendo questionado sob o aspecto de sustentabilidade ambiental e, inclusive, econômica.

As práticas de conservação do solo devem ser evidenciadas, utilizando práticas tais como: a) controle de pragas (insetos) deve ter manejo ecológico apropriado; b) manejo ecológico de pragas e doenças (MIP) e de plantas infestantes eficientes; e c) destinação correta dos efluentes (resultado do despulpamento do café) [3, 21].

4. Cafeicultura orgânica e agroecológica

A agricultura orgânica é um modelo de produção que recebe essa denominação por não utilizar fertilizantes sintéticos ou agrotóxicos. Esse modelo sugere a utilização de adubação verde, rotação de culturas para evitar desgaste do solo, compostagem, controle biológico de pragas, entre diversas outras práticas, ambientalmente corretas. A cafeicultura orgânica é produzida sem a utilização de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos de alta solubilidade, uma forma de utilização natural alternativa e a compostagem de matéria orgânica vegetal e animal, biofertilizantes, resíduo de polpa e casca de café, húmus de minhoca, entre outros [6, 22].

A cafeicultura agroecológica vem se destacado como uma metodologia alternativa na produção de alimento limpo, em que esta baseada em tecnologia sustentável, obedecendo aos princípios básicos da agroecologia, respeitando os princípios ecológicos, primando pela preservação dos espaços naturais, estimulando a ciclagem de nutrientes e conservando a biodiversidade [6].

Segundo Altieri e Nicholls [23]:

Os princípios da agroecologia podem ser aplicados para implementar a eficiência dos sistemas agrícolas através do uso de várias técnicas e estratégias. Cada uma destas terá diferentes efeitos na produtividade, estabilidade e resiliência dentro dos sistemas de produção, dependendo das condições locais, limitações de recursos e, em muitos casos, do mercado.

Na “Cafeicultura Agroecológica” uma forma alternativa de nutrição da planta é a utilização do adubo verde. A adubação verde é definida como a prática de se incorporar, ou deixar sobre o solo massa vegetal não decomposta de plantas cultivadas no local ou importada, com a finalidade de preservar e, ou, restaurar a produtividade das terras agricultáveis [2].

O uso de adubos verdes promove a ciclagem de nutrientes e a fixação biológica de nitrogênio, reduz a erosão, melhora a estrutura do solo, incorpora matéria orgânica, aumenta a capacidade de retenção de água no solo e reduz a incidência de plantas invasoras e pragas. Surgiu como uma opção: é uma prática milenar utilizada por muitos agricultores nos dias atuais, com o objetivo de melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos, produtividade e qualidade das culturas de interesse econômico.

A adubação verde funciona também no manejo de plantas espontâneas, na adequação da propriedade para implantação do sistema de produção agroecológico e, ou, orgânico e, principalmente, com o objetivo de redução dos custos de produção.

A Figura 3 representa um sistema de manejo ecológico no controle plantas invasoras, utilizando plantas de cobertura que realizam a supressão de plantas daninhas por meio dos processos de abafamento, no cultivo de café.



Figura 3. Lavoura com manejo do mato e uso de leguminosas nas entrelinhas.

Fonte: Souza [3].

Um dos seus principais e mais importantes benefícios, está relacionado ao uso de espécies de plantas, principalmente da família Fabaceae ou Leguminosae, que se associam a bactérias fixadoras de nitrogênio do ar, retirando o nitrogênio (N) do ar e disponibilizando-o no solo para as plantas. A fertilidade do solo e o uso inadequado de calagem e adubações, principalmente com N, são considerados os principais fatores responsáveis por baixas produtividades em áreas destinadas à produção [3,24].

Com a preocupação da sociedade pelo consumo de alimentos livres de agrotóxicos e outros produtos químicos, levou a agricultura orgânica a adotar o manejo ecológico de pragas (MEP), que tem a finalidade de promover o manejo dos agroecossistemas por meio da criação de um ambiente harmônico e natural, incorporando as informações ecológicas básicas ao manejo integrado de pragas (MIP), que é um sistema de manejo que associa o ambiente à dinâmica populacional da praga [14].

O manejo integrado pode ser utilizado para o manejo de insetos, doenças e plantas daninhas, tais como: a) o uso de **inseticida microbiológico**, em que os fungos *Beauveria bassiana* colonizam o adulto da broca-do-café; e b) o uso de plantas de cobertura leguminosas *Arachis pintoii* realizando a supressão de plantas daninhas por meio dos processos de abafamento e da alelopatia. Dessa forma, permitem conhecer os hábitos das pragas existentes na lavoura e poderão entender quais são os melhores métodos de controle para serem utilizados.

Segundo Venzon *et al.* [25]:

“Na verdade, o MIP tem sido usado sem que se tenha conhecimento pleno das interações ecológicas envolvidas no agroecossistema e, assim, utilizam-se de medidas terapêuticas de controle, sem saber, realmente, quais são os motivos que levaram determinados insetos a atingir o *status de praga e como agem os agentes* limitantes do crescimento populacional desses insetos”.

O combate aos insetos, plantas invasoras e doenças na cafeicultura orgânica se baseia em uma forma ecológica que atua sem agredir o meio ambiente, utilizando-se de práticas como a rotação de culturas, a adubação verde e o controle biológico de pragas e doenças. Também busca manter a estrutura e produtividade do solo, trabalhando em harmonia com a natureza [14].

É por meio da vivência com as práticas agrícolas conservacionistas que se aprende a importância da agricultura orgânica, que tem como principal papel proporcionar um desenvolvimento e uma nova forma de se relacionar com a natureza e com o meio ambiente. A Figura 4 representa um manejo ecológico, onde a produtividade do solo é utilizada com consórcio de café, banana e espécies nativas, criando harmonia no processo agrícola, apresentando ganhos em produção e produtividade sustentáveis.



Figura 4. Lavoura com manejo ecológico, utilizada com consórcio de café, banana e espécies arbóreas. Fonte: Arquivo pessoal.

5. A Educação Ambiental e a promoção da sustentabilidade

Devido ao crescimento populacional e tecnológico, legado da Revolução Verde e Industrial, os problemas ambientais advindos das ações antrópicas estão cada vez mais frequentes no cenário mundial. A abertura de novas áreas para plantio, que geram desmatamento, estimulam a pecuária extensiva, a

geração de efluentes e a produção de resíduos sólidos cada vez mais tóxicos, alertam o mundo para mudanças drásticas [2, 26].

Para Carvalho [9], o período histórico-cultural reflete diretamente sobre o comportamento atual, por exemplo, sobre a educação ambiental. Está de forma irremediável relacionado com uma grande diversidade de interesses e projetos sociais, dando origem a diferentes interpretações sobre as questões ambientais. Dessa forma, para Guimarães [10], a educação ambiental atual não deve estar baseada em uma visão liberal, onde aponta que a transformação da sociedade é consequência da transformação de cada indivíduo; ou seja, por si só seria capaz de resolver todos os problemas da sociedade.

Para esse mesmo autor, em uma concepção crítica de educação ambiental, “acredita-se que a transformação da sociedade é causa e consequência (relação dialética) da transformação de cada indivíduo, havendo reciprocidade dos processos no qual propicia a transformação de ambos. Nessa visão, educando e educador são agentes sociais que atuam no processo das transformações sociais” [10].

Neste sentido, o desenvolvimento sustentável destaca a autoconfiança das populações locais e a sua diversidade cultural. A cultura impõe seus valores e conceitos em um processo de adaptação às mudanças do meio. Observa-se, em muitos casos, que algumas comunidades agridem o meio ambiente, provocando impactos ambientais negativos, por desinformação, deseducação e desconhecimento: ou seja, não existe a intenção e o planejamento dessas pessoas para a realização de tais atitudes [9].

O fato é que a ocupação dos espaços naturais pelos seres humanos tem provocado impactos e externalidades negativos ao meio ambiente, acarretando sua degradação [2]. É sabido que as práticas agrícolas utilizadas na cafeicultura convencional vêm promovendo acelerado processo de degradação [2, 3]. Na cafeicultura agroecológica, o café é cultivado sob as regras da agricultura orgânica, que tem como objetivo o fortalecimento dos processos biológicos por meio de diversificação de culturas, da fertilização com adubos orgânicos e do controle biológico de pragas, entre outros, sem gerar impacto ao meio ambiente e aos consumidores [27].

Neste sentido a EA surgiu da necessidade de buscar soluções e alternativas, por intermédio da conscientização, sensibilização e percepção ambiental da sociedade em relação ao mundo em que vivem. O desafio é tentar criar uma mentalidade com relação ao uso dos recursos oferecidos pela natureza, potencializando assim um novo modelo de comportamento, buscando equilíbrio entre o homem e a natureza [28].

De acordo com Souza [2], a crescente preocupação da sociedade com a saúde, a qualidade de vida e do meio ambiente, levam os consumidores a valorizar a adoção de métodos de produção agrícola que garantam a qualidade dos produtos, que sejam menos agressivos ao meio ambiente e socialmente justos com os trabalhadores rurais. É neste contexto que a agricultura agroecológica surge como alternativa para produção agrícola mais sustentável, ambientalmente equilibrada e socialmente justa (Figura 6).



Figura 5. Lavoura de produção de café orgânico e agroecológico.

É preciso compreender os impactos ambientais negativos por que passa o planeta e procurar conscientizar a produção sustentável, que se configura em umas das possibilidades de tratamento ao desequilíbrio social e ambiental sofrido [2].

Considerado como uma das ferramentas para reverter esse processo, a EA permitirá o crescimento da consciência e a sensibilidade do ser humano em relação à conservação das questões ambientais [10].

Em geral, a falta de conscientização sobre a utilização de fertilizantes e agrotóxicos na cafeicultura pós “Revolução Verde”, e que está arraigada aos hábitos dos produtores, conduziu a contaminação, poluição e, ou, degradação do meio ambiente, pondo em risco a saúde dos agricultores e dos consumidores [2, 3].

Diante dessa realidade, faz-se necessário pensar em políticas públicas que criem normas e métodos que norteiem as ações de extensão rural, dando orientações com as ferramentas da EA e busquem propostas que conduzam ao desenvolvimento sustentável e garantam o bem-estar social e ambiental [29].

Assim, a Educação Ambiental tem importante papel na fundamentação de conceitos, na tomada de consciência dos produtores de café convencional, que se mostram inflexivos quanto à forma ecológica dos modernos cafeicultores. A EA deve estar ao lado desse produtor quando o assunto é conscientizar, preservar e proteger o meio ambiente.

Como afirma Dantas [30], a EA nasceu com o objetivo de gerar uma consciência ecológica em cada ser humano, preocupada em ensejar a oportunidade de transmitir um conhecimento que permitisse mudar o comportamento voltado à proteção da natureza. Segundo Barchi [31], “a institucionalização da educação ambiental tem como uma das suas principais justificativas o fato de que sem ela não é possível criar sociedades sustentáveis e justas, e muito menos garantir um planeta mais saudável e limpo para as gerações futuras”.

A prática agrícola adotada na cafeicultura agroecológica, suscita a preservação do ecossistema e reforça as práticas centradas na sustentabilidade por meio da EA. A sustentabilidade ambiental define a maneira como os seres humanos, utilizam os bens e recursos naturais, para suprir suas necessidades sem que ocorra o esgotamento dos recursos para as gerações futuras. Ou seja, ser sustentável é utilizar e cuidar para que não se destruam os meios de produção aos próximos usuários.

Criar e desenvolver novos métodos e tecnologias apropriadas que garantam a sustentabilidade dentro do processo produtivo, que estimule o

“desenvolvimento econômico”, é o contexto das propostas do desenvolvimento sustentável. É um desafio que deve ser posto em prática no cotidiano do produtor cafeeiro. O grande beneficiário de se adotar as boas práticas de produção que levam à sustentabilidade é o próprio produtor rural, sua propriedade e sua família, e toda a comunidade.

6. Sustentabilidade e globalização

O princípio da sustentabilidade surge com a globalização: que é representada por uma nova cultura onde é fundamental a conservação do meio ambiente. Contudo, para que seja efetiva, é preciso o envolvimento dos produtores rurais em busca de um modelo de produção agrícola que respeite os recursos naturais, associando-o a melhoria do bem-estar e da qualidade de vida. A Educação Ambiental sustenta a base científica que conduz à sustentabilidade, cabendo considerar que esta é um processo: deverá envolver toda a sociedade, buscando uma forma de desenvolvimento que seja capaz de manter o padrão de vida das gerações atuais sem comprometer as futuras [13].

A sustentabilidade é um processo que deve ser estabelecido em longo prazo - está atrelado ao desenvolvimento sustentável. Isso quer dizer que o crescimento e satisfação das necessidades humanas podem ser alcançados sem que as gerações futuras sejam comprometidas pela exploração indiscriminada dos recursos naturais.

De acordo com Leff [32]:

O princípio de sustentabilidade surge como uma resposta à fratura da razão modernizadora e como uma condição para construir uma nova racionalidade produtiva, fundada no potencial ecológico e em novos sentidos de civilização a partir da diversidade cultural do gênero humano. Trata-se da reapropriação da natureza e da invenção do mundo; não só de um mundo no qual caibam muitos mundos, mas de um mundo conformado por uma diversidade de mundos, abrindo o cerco da ordem econômica-ecológica globalizada.

Esses conceitos fornecem as bases teóricas para chegar-se a sustentabilidade. É pela integração das esferas política, social, econômica, cultural e ambiental. Dessa forma, o desenvolvimento sustentável será pleno. Baseado nesse princípio, já praticado por produtores de diversos países, será apresentado o Currículo de Sustentabilidade do Café.

7. Currículo de sustentabilidade do café

Segundo Esteves [33], o “Currículo de Sustentabilidade do Café”, sua formatação e estruturação curricular, teve como base a Instrução Normativa 49/2013, do Ministério da Agricultura e Pecuária – MAPA e os princípios da sustentabilidade cafeeira criado por distintas instituições que determinaram critérios técnicos de produção, sobre boas práticas agrícolas e gestão da atividade cafeeira.

A Plataforma Global do Café (GCP) é uma iniciativa mundial com o objetivo de aumentar o uso de práticas sustentáveis na produção, que vem ajudando na difusão e aplicação do Currículo de Sustentabilidade do Café (CSC), para orientar produtores na aplicação de práticas sustentáveis na produção do grão. O CSC indica o que pode ser feito e o que deve ser evitado, com condutas divididas em dezoito (18) áreas temáticas, que englobam aspectos sociais, ambientais e econômicos.

➤ **Aspectos Econômicos** - O objetivo é aperfeiçoar a aplicação dos recursos e reduzir custo. Trabalha com os seguintes temas:

1. Produtividade;
2. Controles, registros e documentação;
3. Custo de produção
4. Análise de solo, plano de adubação e análise foliar;
5. Manejo Integrado de Pragas e Doenças.

➤ **Aspectos Ambientais:** Objetivo é atender as normas de preservação e reduzir os impactos ambientais. Trabalha com os seguintes temas:

6. Cobertura e conservação do solo;
7. APP: Área de Preservação Permanente;

8. Uso racional da água;
9. Tratamento e destinação de resíduos;
10. Armazenamento de agroquímicos;
11. Devolução de embalagens de agroquímicos;
12. Agroquímicos com registro e prazo de carência;
13. Clima.

➤ **Aspectos Sociais:** Objetivo é atender necessidades humanas mantendo segurança socioambiental. Trabalha com os seguintes temas:

14. Uso de EPI;
15. Treinamentos;
16. Saúde e segurança;
17. Legislação Trabalhista;
18. Jovens, mulheres e sucessão familiar.

A Figura 7 representa lavoura agrícola apresentando as 18 áreas temáticas para orientar produtores na aplicação de práticas sustentáveis que englobam aspectos sociais, ambientais e econômicos.



Figura 6. Lavoura agrícola apresentando as dezoito (18) áreas temáticas para orientar produtores na aplicação de práticas sustentáveis. Fonte: <https://www.cafepoint.com.br/>.

8. Implantação do Currículo de Sustentabilidade do Café (CSC) e os benefícios gerados

A adesão do produtor e a implantação das dezoito (18) áreas temáticas é um processo! Os benefícios irão surgir ao longo do tempo. A partir do momento em que tais procedimentos se tornam rotina, o produtor que atingir o bom cumprimento deste conteúdo, irá perceber os seguintes benefícios [34]:

- Tornar-se-á mais sustentável;
- Produtor sustentável obtém maior lucro, no curto, médio e longo prazo;
- Gestão eficiente;
- Economiza insumos;
- Melhora a produtividade e a qualidade do café;
- Maior controle dos custos de produção;
- Solo e água são preservados e os impactos produtivos, reduzidos;
- Foco em capacitação e treinamento (produtor estimulado a fazer treinamento);
- Melhor cumprimento da legislação;
- Maior segurança para trabalhar;
- Melhor organização da propriedade.

Todos os benefícios descritos advindos da **implantação do Currículo de Sustentabilidade do Café** na propriedade cafeeira manterá a qualidade superior de seu produto, considerando as questões sociais, ambientais e econômicas.

9. Considerações finais

A Educação Ambiental se apresenta como uma importante ferramenta para se atingir a sustentabilidade na cafeicultura agroecológica. É por meio da aprendizagem sobre as práticas da agricultura orgânica, criando um ambiente de aprendizagem para os agricultores desenvolverem uma nova forma de se relacionar com a natureza, estabelecer-se-á um ambiente produtivo e sustentável. Contudo, é necessário que se execute o planejamento de um modelo de EA que tenha como proposta o desenvolvimento sustentável. Há

que se entender e resolverem os requisitos conflitantes: a agricultura convencional afeta negativamente a sustentabilidade; e a cafeicultura agroecológica e suas práticas conservacionistas fomentam o bem-estar socioambiental e econômico.

Deste modo, é possível vislumbrar que a sustentabilidade ambiental de um sistema está associada ao uso racional dos recursos naturais renováveis. Quanto à sua aplicabilidade na produção de café, houve a necessidade de criar normas básicas para atingir o modelo denominado “Currículo de Sustentabilidade do Café” (CSC), para orientar produtores na aplicação de práticas sustentáveis.

Deve-se relacionar o desenvolvimento sustentável à conservação e, ou, preservação dos recursos naturais. Há de se ter a visão e a certeza que, para se atingir tal desenvolvimento, não deverá haver a separação das esferas ambiental, política e econômica: refere-se ao uso dos recursos endógenos, harmonizando as condições ecológicas, socioculturais e econômicas locais.

A Educação Ambiental fomenta e conscientiza os produtores sobre a importância da aplicação de normas para se entender, na prática, o que é sustentabilidade: ao se estudar as propostas do desenvolvimento sustentável, são recomendadas que se tivesse uma sólida fundamentação conceitual, consciente e que realmente promova a sustentabilidade.

A cafeicultura agroecológica se baseia em princípios preservacionistas da biodiversidade. Associada à educação ambiental crítica e transformadora, os fenômenos principais se cruzam, construindo novos caminhos de mesmo sentido, despertando o pensamento ecológico fundamentado na preservação ambiental e na busca por um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

10. Referências

- [1] Harari Y.N. Sapiens – uma breve história da humanidade. Porto Alegre, RS: Editora L&PM; 2014. 464 p.
- [2] Souza M.N. Tópicos em recuperação de áreas degradadas. Vol. 1. Canoas: Mérida Publishers; 2021. 133 p. <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-991393-6-9>.
- [3] Souza M.N. Degradação Antrópica e Procedimentos de Recuperação Ambiental. Balti, Moldova, Europe: Novas Edições Acadêmicas; 2018, v.1000. 376 p.

- [4] Garcia E.G. Agrotóxicos e Prevenção – Manual de treinamento. São Paulo: Fundacentro; 1991.
- [5] Ruscheinsky A. Educação ambiental: abordagens múltiplas. Porto Alegre: Artmed; 2002.
- [6] Caporal F.R., Paulus G., Gastobeber J.A. Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade. Brasília; 2009, 111 p. Disponível em: <https://tinyurl.com/y3zmomwn>. Acesso em: 18 mar. 2020.
- [7] Tote A.P., Andrade M.A. Educação Ambiental no Centro Estadual de Educação Continuada – CESEC – Betim, MG, 2009.
- [8] Maia J.S.S. Educação ambiental sócio-histórica como perspectiva para a reflexão-ação sobre o trabalho pedagógico nos primeiros anos da educação fundamental. In: Tozoni-Reis M.F.C., Maia J.S.S. (coord.). Educação Ambiental a várias mãos: educação escolar, currículo e políticas públicas. Araraquara: Junqueira e Marin, 2014. p. 26-40.
- [9] Carvalho I.C.M. A questão ambiental e a emergência de um campo de ação político-pedagógica. Sociedade e Meio Ambiente: a Educação Ambiental em debate. São Paulo: Cortez; 2000. 53-65 p.
- [10] Guimarães M. Educação ambiental - temas em meio ambiente. Duque de Caxias: Unigranrio; 2000. 16-17 p.
- [11] Carvalho I.C.M. A invenção ecológica: narrativas e trajetórias da educação ambiental no Brasil. 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2002. 232 p.
- [12] Maia J.S.S. Educação ambiental crítica e formação de professores. 1. ed. Curitiba: Appris; 2015. 241 p.
- [13] Souza I.I. de M., Araújo E. da S., Jaeggi M.E.P.C., Simão J.B.P., Rouws J.R.C., Souza M.N. Effect of afforestation of arabica coffee on the physical and sensorial quality of the bean. *Journal of Experimental Agriculture International* 2020; 42(7): 133-143. <https://doi.org/10.9734/jeai/2020/v42i730562>.
- [14] Aguiar-Menezes E.L., Souza S.A. da S., Santos C.M.A. dos, Resende A.L. dos S., Strikis P.C., Costa J.R., Ricci M. dos S.F. Susceptibilidade de seis cultivares de café arábica às moscas-das-frutas (Diptera: Tephritoidea) em sistema orgânico com e sem arborização em Valença, RJ. *Neotropical Entomology*, Londrina 2007; 36(2): 268-273. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/629422>>. Acesso em: 16 de mar. 2021.

- [15] Ricci M. dos S.F., Alves B.J.R., Miranda S.C. de, Oliveira F.F. de. Growth rate and nutritional status of an organic coffee cropping system. *Scientia Agricola* 2005; 62(2): 138-144. <https://doi.org/10.1590/S0103-90162005000200008>.
- [16] Souza M.N. Mudanças no uso do solo e da água e a gestão dos recursos naturais. Frankfurt, Alemanha: Novas Edições Acadêmicas; 2015, v.5000. 376 p.
- [17] Armando M.S. Agrofloresta para a agricultura familiar. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia; 2002. 11 p.
- [18] Gliessman S.R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. 4. ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/ UFRGS; 2009. 654 p.
- [19] Theodoro V.C.A. de. Certificação de café orgânico. Informe Agropecuário. Belo Horizonte 2002; 23(214/215): 136-148.
- [20] Caldas E.D., Souza L.C.K.R. Avaliação de risco crônico na ingestão de resíduos de pesticidas na dieta brasileira. *Revista de Saúde Pública* 2000; 34(5): 529-537. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102000000500014>.
- [21] Lima G.F. da C. Crise ambiental, educação e cidadania: os desafios da sustentabilidade emancipatória. In: Loureiro C.F.B., Layrargues P.P., Castro R.S. de (orgs.). Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- [22] Theodoro V.C.A. de, Guimarães R.J. O que significa café orgânico? *Cafeicultura, Patrocínio* 2003; 7: 16-19.
- [23] Altieri M.A., Nicholls C.I. Agroecologia resgatando a agricultura orgânica a partir de um modelo industrial de produção e distribuição. *Ciência & Ambiente* 2003; 27: 141-152.
- [24] Martins C.R., Gomes V.B., Wolff L.F., Cardoso J.H. Leguminosas na fruticultura: uso e integração em propriedades familiares do sul do Brasil – Brasília, DF: Embrapa, 2019. 66 p.
- [25] Venzon M., Pallini A., Amaral D.S.S.L. Estratégias para o manejo ecológico de pragas. Informe Agropecuário, Belo Horizonte 2001; 22(212): 19-28.
- [26] Dias R. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas; 2009.

- [27] Sousa I.R.L de, Pauletto D., Lopes L.S. de S., Rode R. Decomposição de espécies utilizadas como adubação verde em sistema agroflorestal experimental, Santarém, Pará. *Agroecossistemas* 2018; 10(2): 50 – 63. <https://doi.org/10.18542/ragros.v10i2.5202>.
- [28] Medeiros M.C.S., Ribeiro M.C.M., Ferreira C.M.A. Meio ambiente e educação ambiental nas escolas públicas. *Âmbito Jurídico*, Rio Grande 2011; XIV(92).
- [29] Anjos K.M.G. dos. Investigação e avaliação da toxicidade aguda dos agrotóxicos mais utilizados no cinturão verde da Grande Natal (RN/ Brasil) para o peixe-zebra (*Danio rerio* Hamilton Buchanan, 1822, Teleostei, Cyprinidae). 2009. 63 f. Dissertação de Mestrado. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2009.
- [30] Dantas G.C. da S. "Educação Ambiental"; Brasil Escola. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/educacao/educacao-ambiental.htm>>. Acesso em: 02 jun. 2020.
- [31] Barchi R. Educação ambiental e (eco) governamentalidade. *Ciência & Educação (Bauru)* 2016; 22(3): 635-650. <https://doi.org/10.1590/1516-731320160030006>.
- [32] Leff E. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis, RJ: Vozes; 2001.
- [33] Esteves J., Silvestre L. Cafés sustentáveis: Espírito Santo promoveu Lançamento do Currículo de Sustentabilidade do Café em âmbito nacional. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/>>. Acesso em: 10 jul. 2020.
- [34] Cafepoint. Currículo de sustentabilidade do café. Disponível em: <<https://www.cafepoint.com.br/noticias/curriculo>>. Acesso em: 11 set. 2020.

Autores

Fabio Gomes Zampieri¹, Maurício Novaes Souza^{1,*}, Ronald Assis Fonseca¹, Stephan Lopes Carvalho¹, Maria Angélica Alves da Silva Souza¹, Maurício Lorenção Fornazier¹, Geisa Corrêa Louback¹, Flavia Ribeiro Oliveira Zampieri³

1. Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre, Caixa Postal 47, CEP: 29.500-000, Alegre, ES.
2. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Alegre - FAFIA, Caixa Postal 81, CEP: 29500-000, Alegre, ES.

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