

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

**Rede de restauração agroecológica de paisagens e florestas: uma tecitura que
se faz a muitas mãos**

Bráulio Furtado Alvares
Magister Scientiae

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2025**

BRÁULIO FURTADO ALVARES

Rede de restauração agroecológica de paisagens e florestas: uma tecitura que se faz a muitas mãos

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientadora: Irene Maria Cardoso

Coorientadores: Elpidio I. F. Filho
Felipe N. Bello Simas

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2025**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

A473r
2025
Alvares, Bráulio Furtado, 1981-
Rede de restauração agroecológica de paisagens e florestas:
uma tecitura que se faz a muitas mãos / Bráulio Furtado Alvares.
– Viçosa, MG, 2025.

1 dissertação eletrônica (172 f.): il. (algumas color.).

Inclui apêndices.

Orientador: Irene Maria Cardoso.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa,
Departamento de Solos, 2025.

Referências bibliográficas: f. 144-158.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2026.043>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Agroecologia. 2. Recuperação ecológica - Zona da Mata
(MG). 3. Trabalhadores rurais - Zona da Mata (MG) - Inovações
tecnológicas. I. Cardoso, Irene Maria, 1959-. II. Universidade
Federal de Viçosa. Departamento de Solos. Programa de
Pós-Graduação em Agroecologia. III. Título.

CDD 22. ed. 630.277

BRÁULIO FURTADO ALVARES

Rede de restauração agroecológica de paisagens e florestas: uma tecitura que se faz a muitas mãos

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 31 de março de 2025.

Assentimento:

Bráulio Furtado Alvares
Autor

Irene Maria Cardoso
Orientadora

Essa dissertação foi assinada digitalmente pelo autor em 11/02/2026 às 12:43:19 e pela orientadora em 12/02/2026 às 11:18:02. As assinaturas têm validade legal, conforme o disposto na Medida Provisória 2.200-2/2001 e na Resolução nº 37/2012 do CONARQ. Para conferir a autenticidade, acesse <https://siadoc.ufv.br/validar-documento>. No campo 'Código de registro', informe o código **EBCT.T9MO.VKWS** e clique no botão 'Validar documento'.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, soberano pai e criador da vida de todos os seres, a oportunidade de convivência nessa jornada da vida. ao Mestre Império Juramidam e à Rainha da Floresta que me permitiram renascer sendo natureza junto ao Santo Daime. À minha mãe, Maria Ângela, in memoriam, agradeço por todo o amor e carinho que segue dedicando a mim e ao meu pai, Antônio, que também agradeço pela disciplina e apoio. Agradeço a toda a minha família. Agradeço ao Rafael, meu enteado e à Olívia, minha filha, fonte que faz jorrar o meu amor, com quem tenho a dádiva de compartilhar os aprendizados da vida. À Marcela, mãe da Olívia e do Rafael, agradeço por me presentear com essas crianças, a mais preciosa das dádivas que eu poderia ter.

Agradeço aos amigos e amigas que desde a infância foram importantes na minha trajetória. Aos primos, primas, amigos e amigas da Zona da Mata mineira que compartilhavam a ansiedade dos encontros nas férias e à turma da Diretoria do Colégio Santo Agostinho em Belo Horizonte. Aos amigos e amigas da Universidade Federal de Lavras, onde ingressei na graduação em Agronomia em 2000, aos amigos da república Maria Fumaça, Paulo, Gabriel, André e José, aos companheiros e companheiras trotskistas da gestão Resistência e Luta do Diretório Central dos Estudantes. Da Universidade Federal de Viçosa, onde dei continuidade à graduação, agradeço aos companheiros e companheiras da luta estudantil, aos incontáveis amigos e amigas da república Kelvinator, em especial a família Broa e às repúblicas parceiras da Escola de Minas de Ouro Preto.

Agradeço ainda à equipe do Instituto Socioambiental de Viçosa que me acolheu e me dá a oportunidade de trabalharmos juntos para a transformação da sociedade. Agradeço à agricultura familiar camponesa e ao movimento agroecológico da Zona da Mata mineira, em especial às famílias que nos receberam e participaram nesta pesquisa participante para o mestrado. Ao ECOA/UFV pela partilha calorosa na construção de um mundo agroecológico. Agradeço ao professor Felipe Simas e à professora Irene Cardoso pela ajuda e orientação nessa pesquisa, sem vocês esses resultados não seriam alcançados. À Madu e Professor Ivo agradeço pela acolhida calorosa durante a pesquisa de campo em Araponga - MG.

A todos companheiros e companheiras que por algum motivo tombaram na batalha contra a opressão e à exploração do ser humano e da Terra ou foram vítimas delas. A vocês rendo homenagens nesse 31 de março de 2025, dia da defesa desta dissertação, em que repudiamos o golpe cívico militar de 1964 e seguimos em marcha pela ampliação dos espaços

democráticos. Até a vitória da internacional agroecológica!

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa e à The Nature Conservancy Brasil por apoiar essa pesquisa. Este trabalho foi realizado com o apoio das seguintes agências de pesquisa brasileiras: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Cientista Pesquisou
Para o mundo Alertando
Que o clima está mudado
E a Terra esquentando

O Solo, muito seco
As águas dos rios secando
Por falta de floresta
Chove mais é no oceano

Os Biomas Brasileiros
Estão um ao outro ligados
Se um deles for destruído
O Planeta fica descontrolado

O nosso meio ambiente
Tem que ser melhor cuidado
Que pena, os órgãos ambientais
Tão pouco respeitados

Existe Saída
Para esta situação precária
Dar terra para quem nela trabalha
Fazendo reforma agrária

Onde predominam
Grandes fazendas de pecuária
Implantar agroecologia
No lugar de braquiária

Valdir Pereira de Castro – agricultor familiar camponês agroecológico, sindicalista e
membro do Grupo de Agricultura Ecológica Kapi'xawa e da Associação de
Plantadores de Água (Plant'Água), Alegre – ES.

RESUMO

ALVARES, Bráulio Furtado, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, março de 2025. **Rede de restauração agroecológica de paisagens e florestas: uma tecitura que se faz a muitas mãos**. Orientadora: Irene Maria Cardoso. Coorientadores: Elpidio Inacio Fernandes Filho e Felipe Nogueira Bello Simas.

Para reverter o cenário das emergências climáticas iniciativas como a Década de Restauração de Ecossistemas das Nações Unidas, ou no Brasil, o Pacto Pela Restauração da Mata Atlântica, têm metas ambiciosas de restauração. Entretanto, a restauração não ocorrerá de forma justa e duradoura sem a contribuição daqueles que vivem nos territórios. A pesquisa procurou responder às seguintes perguntas a partir da pesquisa participante: quais são e onde se localizam as experiências de restauração desenvolvidas a partir de inovações camponesas na Zona da Mata? Quais as características destas experiências? Quais são e como se dão os arranjos entre as instituições envolvidas na restauração ecológica e agroecologia na região? É possível identificar inovações camponesas e redes sociotécnicas capazes de desencadear novos processos de restauração agroecológica de paisagens e florestas no território? É possível ampliar a recuperação das paisagens e florestas a partir da restauração agroecológica? O primeiro capítulo, “Agroecossistemas restaurados a partir de inovações camponesas agroecológicas”, objetivou identificar, descrever e analisar experiências reconhecidas de restauração agroecológica de agroecossistemas e identificar como elas podem contribuir para o aumento da escala da restauração de paisagens e florestas. Estudou-se cinco agroecossistemas restaurados a partir de inovações camponesas agroecológicas na região Zona da Mata de Minas Gerais, considerada Polo Agroecológico e de Produção Orgânica. Entrevistas semiestruturadas e caminhadas transversais permitiram identificar o contexto socioambiental das pessoas envolvidas na restauração dos agroecossistemas visitados e suas motivações para a transição agroecológica e a importância de suas participações nas atividades do movimento agroecológico. O movimento levou a transformações pessoais, sociais e ambientais que resultaram na restauração agroecológica dos agroecossistemas. A restauração agroecológica de paisagens e florestas é capaz de contribuir com as metas Globais a partir dos territórios. São várias as trilhas para a restauração agroecológica identificadas, que passam pela eliminação do uso de agrotóxicos, o manejo da biodiversidade e a adoção de práticas de conservação do solo e da água. O segundo capítulo, “Tecendo uma rede de restauração agroecológica de paisagens e florestas”, objetivou modelar

e estudar o potencial de redes de instituições organizações de restauração ecológica e agroecológica em contribuir para desencadear processos duradouros de restauração de paisagens e florestas. Utilizou-se do método bola de neve para identificar e entrevistar informantes chave de 30 organizações que forneceram informações para modelar em ambiente R a rede Completa, formada por essas organizações informantes e as parceiras informadas. A análise das métricas de centralidade da rede Completa definiu as organizações mais influentes, sendo elas, o Núcleo de Educação do Campo e Agroecologia da Universidade Federal de Viçosa, o Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata, o Instituto Socioambiental de Viçosa e The Nature Conservancy Brasil. A partir dessas organizações modelou-se uma nova rede denominada Coração e a análise de suas métricas de centralidade revelou equilíbrio na distribuição de influência entre as quatro organizações centrais. Técnicas de mineração de texto foram utilizadas para o estudo dos campos e modos de atuação das organizações. A agroecologia foi o termo mais citado entre as palavras geradoras e observou-se que há um alinhamento das organizações com a proposta da restauração agroecológica. A Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas do Polo tem potencial para desencadear ciclos de restauração agroecológica. O apoio às redes sociotécnicas dos territórios é importante para a construção de políticas públicas que incentivem, a partir deles, a transição agroecológica no contexto da restauração agroecológica de paisagens e florestas.

Palavras-chave: inovação socioecológica; inovação camponesa; rede sociotécnica; trilhas para a restauração; Polo Agroecológico

ABSTRACT

ALVARES, Bráulio Furtado, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, March, 2025. **Agroecological network for landscapes and forests restoration: a weaving done by many hands.** Adviser: Irene Maria Cardoso. Co-advisers: Elpidio Inacio Fernandes Filho and Felipe Nogueira Bello Simas.

To reverse the scenario of climate emergencies, initiatives such as the United Nations Decade on Ecosystem Restoration, or in Brazil, the Pact for the Restoration of the Atlantic Forest, have set ambitious restoration targets. However, restoration will not occur in a just and lasting manner without the contribution of those who live in the territories. The research sought to answer the following questions through participatory research: what are and where are the restoration experiences developed from peasant innovations in the Zona da Mata region? What are the characteristics of these experiences? What are and how are the arrangements between the institutions involved in ecological restoration and agroecology in the region? Is it possible to identify peasant innovations and sociotechnical networks capable of triggering new processes of agroecological restoration of landscapes and forests in the territory? Is it possible to expand the recovery of landscapes and forests through agroecological restoration? The first chapter, "Agroecosystems restored through peasant agroecological innovations," aimed to identify, describe, and analyse recognized experiences of agroecological restoration of agroecosystems and to identify how they can contribute to scaling up landscape and forest restoration. Five agroecosystems restored through peasant agroecological innovations in the Zona da Mata region of Minas Gerais, considered a Hub of Agroecology and Organic Production, were studied. Semi-structured interviews and transect walks allowed for the identification of the socio-environmental context of the people involved in the restoration of these agroecosystems, their motivations for the agroecological transition, and the importance of their participation in the activities of the agroecological movement. The movement led to personal, social, and environmental transformations that resulted in the agroecological restoration of the agroecosystems. The agroecological restoration of landscapes and forests can contribute to Global Goals from the territories. Several pathways for agroecological restoration were identified, which involve eliminating the use of pesticides, managing biodiversity, and adopting soil and water conservation practices. The second chapter, "Weaving a network for agroecological landscapes and forests restoration," aimed to model and study the potential of an agroecological restoration network, composed of an ecological restoration

network and an agroecological network, in triggering lasting processes of landscape and forest restoration. The snowball method was used to identify and interview key informants from 30 organizations, who provided information to model the Complete network in R, formed by these informant organizations and their partners. The analysis of centrality metrics of the Complete network defined the most influential organizations, namely: the Center for Rural Education and Agroecology of the Federal University of Viçosa, the Center for Alternative Technologies of Zona da Mata, the Socioenvironmental Institute of Viçosa, and The Nature Conservancy Brazil. Based on these organizations, a new network called Core was modelled, and the analysis of its centrality metrics revealed a balance in the distribution of influence among the four central organizations. Text mining techniques were used to study the fields and modes of action of the organizations. Agroecology was the most cited term among the generative words, and it was observed that there is an alignment of the organizations with the proposal of agroecological restoration. The Agroecological Landscape and Forest Restoration Network of the Hub have the potential to trigger cycles of agroecological restoration. Supporting the sociotechnical networks of the territories is important for building public policies that encourage, from them, the agroecological transition within the context of agroecological restoration of landscapes and forests.

Keywords: socio-ecological innovation; peasant innovation; socio-technical network; pathways to restoration; Hub of Agroecology

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Uso e ocupação do solo da Zona da Mata mineira, em 2023.....	36
Figura 2 - Café cultivado em sistema agroflorestal com presença de bananeiras, vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e com o solo recoberto por matéria orgânica no Agroecossistema Alternativo (Pedra Dourada, MG).	42
Figura 3 - Regeneração natural da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica em área de recarga hídrica no Agroecossistema Alternativo (Pedra Dourada, MG).....	43
Figura 4 - Plantio de arroz inundado em caixas cheias construídas para a conservação da água no Agroecossistema Alternativo (Pedra Dourada, MG).....	45
Figura 5 - Sistema agroflorestal em formação e manejado com autonomia por “R” no Agroecossistema Alternativo (Pedra Dourada, MG) com presença café, mamona, bananeira, mamão, pupunha, juçara e outras árvores nativas do Bioma Mata Atlântica.	46
Figura 6 - Mapa do sítio com seu zoneamento, frascos de preparados homeopáticos e cristal para monitoramento dos chakras utilizados nos tratamentos realizados nos manejos do Agroecossistema Saúde Integral (Espera Feliz, MG).....	48
Figura 7 - Café em sistema agroflorestal no Agroecossistema Saúde Integral (Espera Feliz, MG) com presença de vegetação arbórea nativa do Bioma Mata Atlântica oriundas de regeneração natural a partir da roçada seletiva e bananeiras.	49
Figura 8 - Local destinado à produção de bioinsumos no Agroecossistema Saúde Integral (Espera Feliz, MG) com biochar em primeiro plano.....	51
Figura 9 - Área declivosa do Agroecossistema Saúde Integral (Espera Feliz, MG) antes ocupada por lavoura de café e agora em processo de regeneração natural da vegetação do Bioma Mata Atlântica.	52
Figura 10 - Vista parcial do Agroecossistema Ecologia Profunda (Araponga, MG) demonstrando a revegetação do agroecossistema com espécies do Bioma Mata Atlântica no sistema silvipastoril à esquerda, topos de morro, na área de recarga da nascente e no canal de drenagem ao centro.....	57
Figura 11 - Lavoura de café em sistema agroflorestal no Agroecossistema Ecologia Profunda (Araponga, MG) onde J realiza o manejo de trapoeraba (vegetação espontânea) consorciada com amendoim (alimento) para recobrir o solo na entrelinha de plantio.	58
Figura 12 - Apiário com caixas de abelha instaladas em área de recarga hídrica reflorestada do Agroecossistema Ecologia Profunda (Araponga, MG).	59

Figura 13 - Turismo científico com visitantes descalços/as em lavoura de café agroflorestal no Agroecossistema Ecologia Profunda (Araponga, MG).	60
Figura 14 - O agricultor P caminhando em lavoura de café agroflorestal biodiverso, com o solo recoberto com matéria orgânica no Agroecossistema Inversão (Araponga, MG).	63
Figura 15 - Área onde são cultivadas lavouras anuais como o milho variedade palhaxoxa consorciado com adubação verde ou feijão no Agroecossistema Inversão (Araponga, MG), com matéria orgânica enleirada ao centro após a colheita para a sua compostagem.....	65
Figura 16 - O agricultor P mostrando o material orgânico que recobre o solo nas áreas de sistemas agroflorestais do Agroecossistema Inversão (Araponga, MG).	66
Figura 17 - Lavouras de café em sistema agroflorestal biodiverso no entorno do quintal do Agroecossistema Inversão (Araponga, MG).	67
Figura 18 - Mata ciliar restaurada com espécies do Bioma Mata Atlântica nas áreas de recarga, no terço superior no canal de drenagem e entorno da nascente ao centro e à esquerda, isoladas do gado no Agroecossistema Inversão (Araponga, MG).	70
Figura 19 - Nascente protegida pela mata, com vertedouro para monitoramento de vazão instalado, no Agroecossistema Inversão (Araponga, MG).	71
Figura 20 - “A” ao centro da imagem caminha pelo canal de drenagem da grande voçoroca que ocorre no Agroecossistema Juçara (Rio Pomba, MG), a qual apresenta sinais de regeneração com alguns taludes em processo de revegetação.	73
Figura 21 - Sistema agroflorestal biodiverso no Agroecossistema Juçara (Rio Pomba, MG) com ênfase em palmeira juçara, nativa do Bioma Mata Atlântica, palmito pupunha, banana, café e cacau.	74
Figura 22 - Mata ciliar no Agroecossistema Juçara (Rio Pomba, MG) às margens de curso d’água onde ocorreu o cercamento, plantio de mudas nativas do Bioma Mata Atlântica, regeneração natural de espécies nativas e enriquecimento com semeadura direta de sementes de juçara.	76
Figura 23 - Área de pastagem no Agroecossistema Juçara (Rio Pomba, MG) onde foi implantado sistema silvipastoril a partir da roçada seletiva e condução da regeneração natural da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.	77
Figura 24 - Área de pastagem no Agroecossistema Juçara onde foi implantado sistema silvipastoril com capim braquiária consorciado com margaridão e árvores nativas do Bioma Mata Atlântica.	78
Figura 25 - Mapa de uso e ocupação do solo da Zona da Mata mineira no ano de 2023.	105

Figura 26 - Rede de restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas Completa e suas sub-redes modeladas a partir das parceiras estabelecidas entre organizações que participaram ou foram indicadas para participar da pesquisa Tecendo uma rede da restauração agroecológica de paisagens e florestas.	128
Figura 27 - Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas Coração modelada a partir das parceiras estabelecidas entre organizações identificadas como influentes na rede completa e que participaram ou foram indicadas para participar da pesquisa Tecendo uma rede de restauração agroecológica de paisagens e florestas.	130
Figura 28 - Nuvem de palavras resultante da análise textual dos campos e modos de atuação das organizações relevantes que participaram da pesquisa Tecendo uma rede da restauração agroecológica de paisagens e florestas.....	137
Figura 29 - Nuvem de palavras resultante da análise textual dos campos e modos de atuação das organizações de maior influência na Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas na Zona da Mata de Minas Gerais.	139

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Métricas de centralidade utilizadas para modelagem e estudo das redes na pesquisa Tecendo uma rede de restauração agroecológica de paisagens e florestas.	115
Tabela 2 - Organizações cujos informantes chave foram entrevistados na pesquisa Tecendo uma rede de restauração agroecológica de paisagens e florestas.	118
Tabela 3 - Campo de atuação das organizações participantes da pesquisa intitulada Tecendo a rede da restauração socioagroecológica de paisagens na Zona da Mata de Minas Gerais.	123
Tabela 4 - Métricas globais de análises das redes identificadas na pesquisa Tecendo uma rede de restauração agroecológica de paisagens e florestas.	132
Tabela 5 - Organizações influentes da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata.	134
Tabela 6 - Palavras utilizadas com maior frequência pelas principais organizações que compõem a Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas na Zona da Mata de Minas Gerais.	138

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Trilhas para a restauração agroecológica de paisagens e florestas a partir dos agroecossistemas utilizando os princípios da Agroecologia.....	97
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Lista de siglas das organizações e instituições que participaram ou foram citadas no processo de pesquisa Rede de restauração agroecológica de paisagens e florestas: uma tecitura que se fez a muitas mãos

AAF: Associação da agricultura familiar

ABA: Associação Brasileira de Agroecologia

ACOLHAM: Associação Comunitária Liamba Agroecológica da Mata

AGEVAP-AGEDOCE: Associação Pró-gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP – Filial Governador Valadares - MG (AGEDOCE)

AMA: Articulação Mineira de Agroecologia

AMAJF: Associação pelo Meio ambiente de Juiz de Fora

AMEFA: Associação Mineira das Escolas Famílias Agrícolas

ANA: Agência Nacional de Águas

ANAgroec: Articulação Nacional de Agroecologia

APR: Associações de Produtores Rurais

ARCOM-SC: Associação Renovação Cidadã Organizada de Membros da Sociedade Civil

AS-PTA: Assessoria e Serviços a Projetos de Agricultura Alternativa - Agroecologia e Agricultura Familiar

BHP: BHP Billiton

BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CBH-Doce: Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce

CBHs: Comitês de bacia hidrográfica

CCB: Conselho comunitário do Barbosa

CDM: Prefeitura de Extrema - MG Conservador da Mantiqueira

CEAVARP: Centro de Educação Ambiental do Povo do Vale do Rio Pomba

CEPAN: Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste

CI: Conservation International

CIAAT: Centro de Informação e Assessoria Técnica

Vale: Vale S.A.

Consea-MG: Conselho Estadual de Segurança Alimentar

COOP Plural: Cooperativa Plural

COOPAF: Cooperativa dos Produtores da Agricultura Familiar Solidaria

COOPaf: Cooperativas da agricultura familiar

COOPpr: Cooperativas de produtores rurais

COPASA: Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPOrg-MG: Comissão da Produção Orgânica de Minas Gerais

CPT: Comissão Pastoral da Terra

CTA/ZM: Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata

DEF-UFV: Departamento de Engenharia Florestal Universidade Federal de Viçosa

EOA-UFV: Núcleo de Educação do Campo e Agroecologia - Universidade Federal de Viçosa

ÉColetivo: Associação ÉColetivo

EFA Camões: Escola Família Agrícola Camões - Sem Peixe - MG

EFA Dom Luciano: Escola Família Agrícola Dom Luciano - Catas Altas da Noruega - MG

EFA Jequeri: Escola Família Agrícola de Jequeri - Jequeri - MG

EFA Puris: Escola Família Agrícola Puris - Araponga - MG

EFAN: Faculdade da Escola Família Agrícola Natalândia

EFAPF: Escola Família Agrícola Paulo Freire

EFAs: Escolas Família Agrícola

Eletrobrás: Centrais Elétricas Brasileiras

EM: Executivo Municipal

EMATER-MG RC: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais Regional Cataguases

EMATER-MG RV: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais Regional Viçosa

EMATER-MG: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ENEP: Escola Nacional de Energia Popular

EPAMIG: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

FAEMG: Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais
FC: Fundação Caterpillar
FDC: Fundação Dom Cabral
FEAB: Federação dos Estudantes de agronomia do Brasil
FETRAF: Federação dos Trabalhadores na Agricultura Familiar do Estado de Minas Gerais
FINATEC: Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos
FOMENE: Fórum Mineiro de Entidades Negras
GIA: Grupos informais de agricultores/as
GTM/ANA: Grupo de Trabalho Mulheres Articulação Nacional de Agroecologia
IEF/ZM: Instituto Estadual de Florestas regional Zona da Mata
IES: Instituições de ensino superior, pesquisa e extensão
IFB: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais campus Barbacena
IFRP: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais campus Rio Pomba
IFS: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais
IGAM: Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IGAM: Instituto Mineiro de Gestão das Águas
Instituto Terra: Instituto Terra
IRACAMBI: Associação Amigos de Iracambi
ISAVIÇOSA: Associação Instituto Socioambiental de Viçosa
KFW: Banco de Desenvolvimento da Alemanha
MAELA: Movimento Agroecológico da América Latina e Caribe
MAM: Movimento pela Soberania Popular na Mineração
MJPS: Mandato Juntos para Servir
MMM: Marcha Mundial das Mulheres
MMZMLM: Movimento de Mulheres da Zona da Mata e Leste de Minas
MPMG: Ministério Público do Estado de Minas Gerais
MST-ZM: Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra Regional Zona da Mata
NACAB: Núcleo de Assessoria às Comunidades Atingidas por Barragens
NEA Jequitibá Rosa: Núcleo de Estudos em Agroecologia Jequitibá Rosa

NEAIFRP: Núcleo de Estudos em Agroecologia IFRP
NEAP: Núcleo de Estudos em Agroecologia Puri
NEARP: Núcleo de Estudos em Agroecologia de Rio Pomba
OCA: Organização Cooperativa de Agroecologia
Pacto: Pacto pela Restauração da Mata Atlântica
PEC-UFV: Pró-reitoria de Extensão e Cultura Universidade Federal de Viçosa
PMCAN: Prefeitura Municipal de Catas Altas da Noruega
PMSP: Prefeitura Municipal de Sem Peixe
PMV: Prefeitura Municipal de Viçosa
Polo: Polo Agroecológico e de Produção Orgânica da Zona da Mata de Minas Gerais
REMA: Rede de Mutirões Agroecológicos
Renova: Fundação Renova
Samarco: Samarco Mineração
SAPOQUI: Rede de Saberes dos Povos Quilombolas
SEAPA-MG: Secretaria de Estado de Agricultura Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais
SEMAD-MG: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais
SENAR: Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SINTRAFs: Sindicatos de Trabalhadores Rurais na Agricultura Familiar
SPR: Sindicato de Produtores Rurais
STTRA: Sindicato dos Trabalhadores/as Rurais de Araponga
STTRs: Sindicatos de Trabalhadores/as Rurais
TNC Brasil: The Nature Conservancy Brasil
UFV: Universidade Federal de Viçosa
Unicafes-MG: União das Cooperativas da Agricultura Familiar e Economia Solidária de Minas Gerais
WRI: World Resources Institute
WWF Brasil: Fundo Mundial Para a Natureza Brasil
ZURICH: ZURICH Seguros

Sumário

Introdução geral	21
Capítulo 1: Agroecossistemas restaurados a partir de inovações camponesas agroecológicas	30
1 Introdução	30
2 Metodologia.....	35
2.1 Caracterização da área de estudo: a Zona da Mata mineira	35
2.2 O movimento agroecológico na Zona da Mata mineira.....	37
2.3. Caminhos metodológicos: seleção dos agroecossistemas portadores de inovações camponesas	39
2.4 Caracterização e descrição dos agroecossistemas e das inovações	39
3 Resultados.....	40
3.1.1 Agroecossistema Alternativo.....	41
3.1.2 Agroecossistema Saúde Integral.....	47
3.1.3 Agroecossistema Ecologia Profunda	55
3.1.4 Agroecossistema Inversão	61
3.1.5 Agroecossistema Juçara.....	72
4 Discussão	78
4.1 Ver – o contexto socioeconômico e ambiental	79
4.2 Julgar - a restauração como uma necessidade social e espiritual	80
4.3 Agir – a consolidação de uma rede sociotécnica autônoma.....	81
4.4 Impactos e transformações ocorridos nas pessoas, na sociedade e nos agroecossistemas	84
4.4 Trilhas para a restauração agroecológica de paisagens e florestas	94
5 Conclusões	98
Capítulo 2: Tecendo uma rede de restauração agroecológica de paisagens e florestas	100
1 Introdução	100
2 Material e métodos	104
2.1 Descrição da área de estudo.....	104
2.2 Pesquisa participante.....	106
2.3 Contexto da pesquisa participante	106
2.3.1 O Polo Agroecológico.....	106
2.3.2 TNC - The Nature Conservancy Brasil.....	109
2.4 Desenvolvimento da pesquisa.....	110
2.4.1 Entrevistas semiestruturadas.....	112

2.4.2 Informantes chave e metodologia Bola de Neve	112
2.4.3 Organização e análises dos dados	113
3. Resultados e Discussão	118
3.1 Conhecendo as organizações	118
3.2 Tecendo a Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata de Minas Gerais	127
3.3 Atuação das entidades	134
4 Conclusões	141
Referências	144
Considerações finais	159
Anexo 1: Roteiro de entrevista semiestruturada para agroecossistemas	165
Anexo 2: Roteiro de entrevista semiestruturada para organizações das redes sociotécnicas	167
Anexo 3: Métricas de centralidade dos nós que formam as redes estudadas	168

Introdução geral

O Antropoceno é um termo importante para delimitar as transformações geopolíticas e socioambientais ocorridas desde o final da segunda guerra mundial, marcado por intensa industrialização e urbanização, que causaram alterações no equilíbrio dinâmico do sistema Terra (Summerhayes et al., 2024; Zalasiewicz et al., 2024). Ao longo dos últimos 80 anos observa-se uma explosão demográfica da espécie humana sem precedentes na história da humanidade, acompanhada por uma crescente desconexão do ser humano em relação à natureza.

O Antropoceno tem sido negado por falta de um marcador geológico que permita sua delimitação enquanto época geológica (Summerhayes et al., 2024; Zalasiewicz et al., 2024), porém as consequências danosas da explosão de crescimento econômico no período pós segunda guerra mundial ao meio ambiente são irrefutáveis e o termo expressa bem a influência que a humanidade tem sobre a degradação dos ecossistemas terrestres (Holl, 2023; Summerhayes et al., 2024; Zalasiewicz et al., 2024).

Essa degradação é fruto da modificação da paisagem e da intensa exploração dos bens naturais que tem levado ao esgotamento e à perda de bens naturais, como a terra, a água, a biodiversidade e o ar, com elevadas taxas de emissões de gases de efeito estufa (Adams et al., 2016; Folke et al., 2021; Holl, 2023; Summerhayes et al., 2024; Williams et al., 2022; Zalasiewicz et al., 2024). Outra causa de degradação é a produção, a popularização e a acumulação de plástico no Planeta iniciada em meados da década de 1940 (Zalasiewicz et al., 2024). A acumulação de plásticos e dos microplásticos, fruto da degradação dos plásticos, em aterros, lixões, áreas agrícolas e florestais, nos solos, nas águas e nos organismos vivos, incluindo os humanos, é uma das marcas do Antropoceno.

O Antropoceno tem como uma de suas expressões mais notáveis as mudanças climáticas que impactam um mundo cada vez menos resiliente devido às perdas de floresta e de biodiversidade (Folke et al., 2021). As mudanças climáticas são provocadas, em especial, pelo aumento da emissão de gases de efeito estufa que elevam as temperaturas médias planetárias, alteram os

regimes pluviométricos, aceleram o derretimento de geleiras, levam à acidificação das águas marinhas e à elevação do nível do mar (IPCC, 2023).

Com as mudanças climáticas, observa-se o aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos e suas consequências que colocam em risco a vida de pessoas, principalmente de comunidades vulneráveis. Os eventos climáticos extremos geram insegurança alimentar e hídrica e afetam negativamente o acesso à comida e à água e a saúde e o bem-estar de seres humanos e não humanos. Dentre os eventos climáticos extremos, cada vez mais frequentes e intensos, encontram-se as secas e os veranicos, as geadas, chuvas intensas e tornados (Burney et al., 2024; Folke et al., 2021; Holl, 2023; Vermeulen; Campbell; Ingram, 2012). Para enfrentar os efeitos das mudanças climáticas, medidas de restauração dos ecossistemas visando a recuperação e a manutenção do equilíbrio planetário precisam ser tomadas.

Dentre estas medidas, a Organização das Nações Unidas declarou a década de 2021 a 2030 como a Década da Restauração de Ecossistemas. Esta declaração foi feita durante a conferência da 73ª sessão da Assembleia Geral da ONU, realizadas de 01 de março de 2019 (UN, 2019). A declaração faz parte das estratégias para se apoiar e intensificar os esforços visando prevenir, deter e reverter a degradação dos ecossistemas e sistemas agrícolas em todo o mundo e aumentar a consciencialização sobre a importância da restauração de ecossistemas para a implementação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (UN, 2015). A declaração se apoia em convenções, resoluções e documentos produzidos acerca do tema, principalmente aqueles produzidos durante a Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (Rio +20), realizada em junho de 2012 no Rio de Janeiro (UN, 2012).

A declaração (UN, 2019) salienta a importância da abordagem ecossistêmica e holística para a gestão integrada do combate às diversas problemáticas relacionadas às emergências climáticas, como a degradação e erosão dos solos, a seca, a perda da biodiversidade e a escassez de água. Reforça o papel do solo e das florestas como sumidouros de carbono e a necessidade da recuperação de áreas degradadas para a redução da temperatura global. Para que a Década da Restauração dos Ecossistemas não seja mais um discurso vazio, uma abordagem holística que seja disruptiva com o modo como as coisas vêm sendo feitas (em inglês, *business as usual*) precisa

ser implementada na sociedade (Blignaut; Aronson, 2020) e deve inspirar os projetos de restauração.

Quando se trata de restauração, diversas terminologias são empregadas, como restauração ecológica, florestal, ambiental, dentre outras (César et al., 2020). Cada qual possui suas peculiaridades, determinadas em grande parte pelo grau de intervenção necessário para se chegar ao resultado esperado (Gann et al., 2019; Holl, 2023). As organizações envolvidas com a restauração em larga escala costumam eleger uma ecorregião ou um bioma de interesse onde buscam identificar unidades de paisagem passíveis de restauração (Mansourian et al. 2005).

No Brasil, várias medidas de restauração estão sendo implementadas, inclusive no Bioma Mata Atlântica. A Mata Atlântica é um dos seis Biomas brasileiros, sendo considerado o 5º hotspot de biodiversidade do planeta, ou seja, possui enorme biodiversidade e ao mesmo tempo se encontra em estágio avançado de degradação, sob pressão de áreas densamente povoadas (Myers et al., 2000). Dos 122 Mha deste bioma, restam apenas 31,72 Mha (26%) cobertos com vegetação nativa (Projeto MapBiomas, 2024a), mas apenas 7,5 % de vegetação primária (Myers et al., 2000), ou seja, que nunca foram convertidas para uso agrícola ou estão se regenerando e encontram-se próximas ao seu clímax. Portanto, estima-se que 93% da vegetação florestal da Mata Atlântica foram devastados (Perfecto et al., 2009).

Em 2009, o Pacto pela Restauração da Mata Atlântica (Pacto), foi firmado por uma sua rede trinacional que inclui Brasil, Argentina, e Paraguai. O pacto foi incorporado como estratégia para a década da restauração da ONU e se destaca como um esforço global exemplar, reconhecido como uma das 10 *World Restoration Flagship* (2021-2030). O Pacto articula estrategicamente instituições de diversos setores da sociedade para cumprir a meta de recuperar 15 Mha de Mata Atlântica até 2050 e atua como catalizador de ações que visam dar escala à restauração florestal neste bioma (Brancaion et al., 2013; PACTO, 2023).

Porém, além da restauração em larga escala faz-se necessário transformar os modelos de exploração vigente, que levam à destruição dos ecossistemas e interferem no equilíbrio do clima (Blignaut; Aronson, 2020), a exemplo, dos sistemas agroalimentares hegemônicos (McMichael, 2009). No Brasil, segundo a Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa (Tsai et al.,

2024), os sistemas alimentares emitiram em 2021 1,8 bilhão de toneladas de dióxido de carbono equivalente (GtCO₂e, GWP-AR5) que representam 73,7% das emissões brutas totais do país. Em 2022 somente a conversão de áreas florestais para sistemas agropecuários foi responsável por 46% (1,062 GtCO₂e) e a agropecuária já implantada por 28% das emissões (631 MtCO₂e), totalizando 74% das emissões brutas totais brasileiras de gases de efeito estufa (Alencar et al., 2023). Portanto, repensar o sistema agroalimentar hegemônico é urgente. Historicamente os sistemas agrícolas modernos levaram à destruição de ecossistemas naturais e dos agroecossistemas e as formas de produção, transformação, transporte e consumo dos alimentos contribuem significativamente para o agravamento da crise climática com elevadas taxas de emissão de gases de efeito estufa (Blignaut; Aronson, 2020; Farrell et al., 2022; Fischer et al., 2021).

Os agroecossistemas podem ser definidos e manejados na escala de propriedade rural, onde as relações e fluxos internos e externos ocorrem como nos ecossistemas naturais, porém com a intervenção dos seres humanos (Gliessman, 2001). Os agroecossistemas e ecossistemas compõem as paisagens. Para recuperar as paisagens degradadas, a restauração florestal precisa ser realizada em larga escala, o que exige considerar cada vez mais a relação entre os aspectos socioeconômicos locais e as estratégias de restauração a serem adotadas (César et al., 2020; Holl, 2023) não só dos ecossistemas, mas também dos agroecossistemas. Entretanto, interesses políticos e econômicos envolvidos podem dificultar a restauração por criar ambientes de competição e desentendimentos entre instituições e técnicos envolvidos e desarticular os processos de restauração ecológica e ainda, elevar os preços e dificultar o acesso à terra pelas populações camponesas (Fischer et al., 2021). Com isto, a restauração em grande escala pode desincentivar as atividades agrícolas tradicionais em determinados locais e promover o deslocamento dos agricultores para a abertura de outras áreas agrícolas e causar novos desmatamentos (Latawiec et al., 2015; Perfecto; Vandermeer, 2010a).

Para evitar tais problemas, os projetos de restauração precisam mudar suas estratégias de intervenção e considerar cada vez mais os agroecossistemas como parte da restauração. Há décadas atrás os projetos

objetivavam reestabelecer os ecossistemas à sua condição original e promover a preservação do meio ambiente (Aronson; Blignaut; Aronson, 2017; Gann et al., 2019). Atualmente, muitos projetos objetivam a conservação dos ecossistemas e dos agroecossistemas, o que admite diferentes graus de intervenção na paisagem, de modo a manter as necessidades humanas (Gann et al., 2019; Holl, 2023) por meio de manejos que contribuam para aumentar o fornecimento de funções ecossistêmicas, revertidas em benefícios da natureza (Teixeira et al., 2018b). Ao considerar que as propriedades rurais, ou agroecossistemas, podem promover os benefícios da natureza, admite-se então a convivência e a interação das pessoas com as áreas em processo de restauração.

A permanência das pessoas nas áreas a serem restauradas é importante, pois as paisagens como as percebemos atualmente são herança de processos fisiográficos e biológicos, remodelados e modificados pela atuação dos seres humanos ao longo do tempo. Por isto, as paisagens podem ser consideradas patrimônio dos povos que historicamente as herdaram como território de atuação de seus antepassados (Ab'Sáber, 2003). Portanto, a restauração de paisagens e florestas deve considerar que nestas ocorrem interações sociais, culturais, políticas, econômicas que interferem na relação com a natureza em um determinado território (Padovezi et al., 2022a).

A restauração feita a partir de iniciativas locais por pessoas que vivem nos territórios podem ser referências e guiar projetos de restauração da paisagem e florestas nos locais onde vivem (Buckton et al., 2024; Holl, 2023). As pessoas que vivem nos territórios fazem emergir muitas soluções para a superação de problemas identificados em seu cotidiano. Estas soluções são consideradas inovações sociais (Polman et al., 2020). Quando essas inovações sociais resultam no incremento da oferta de benefícios da natureza, são denominadas inovações socioecológicas (Padovezi et al., 2022a, 2022b).

A articulação entre as inovações socioecológicas identificadas em um território e a restauração de paisagens pode conduzir a processos de restauração duradoura, pois são contextualizados às comunidades locais (Altieri et al., 2015). Tais processos caracterizam a restauração socioinovadora ou transformativa da paisagem (Padovezi et al., 2022a, 2022b, 2024). Segundo Padovezi et al. (2022), para que a restauração socioinovadora de paisagens ocorra alguns pré-requisitos são necessários: i) contextualizar as iniciativas de

restauração de paisagens aos territórios e suas comunidades; ii) de equipes multidisciplinares capazes de facilitar a articulação e a construção do conhecimento em torno da restauração de paisagens; iii) identificar pessoas ou instituições que entendam o contexto local e as oportunidades existentes para articular, propor e realizar ações de restauração e; iv) de instituições locais capazes de incorporar as inovações socioecológicas aos projetos de restauração de paisagens. Acrescentamos como pré-requisitos, v) a identificação de agroecossistemas já restaurados pelas comunidades locais e as inovações socioecológicas desenvolvidas por elas e; vi) a aproximação das organizações que financiam os projetos de restauração em larga escala às redes sociotécnicas dos territórios.

Na Zona da Mata mineira há vários casos de restauração ecológica bem sucedidas, feitas pelas comunidades de agricultores/as agroecológicos, a partir da adoção de inovações camponesas (Cuenin et al., 2024), ou um conjunto delas, inventadas por eles/as ou adaptadas às condições de seus agroecossistemas. As inovações camponesas agroecológicas, assim como as inovações socioecológicas (Padovezi et al., 2022a, 2022b, 2024) são capazes de incrementar as funções ecossistêmicas em agroecossistemas. A Zona da Mata é considerada Polo Agroecológico e de Produção Orgânica (Lei Estadual n° 23.207/2018), ou Polo, como denominado em seus territórios. O Polo é considerado uma inovação social pois emerge de soluções encontradas pelas próprias comunidades da agricultura familiar camponesa na Zona da Mata para resolver os problemas existentes em seus territórios (Poletto Netto, 2021).

A Zona da Mata foi reconhecida como Polo porque ao longo de 40 anos formou-se um tecido social aderido a uma rede sociotécnica empenhada em construir a agroecologia na região (Monteiro et al., 2025; Schmitt, 2016) e consolidar territórios agroecológicos. A agroecologia contribui para reduzir a vulnerabilidade social de comunidades e para o aumento da resiliência dos agroecossistemas aos efeitos das mudanças climáticas (Altieri et al., 2015), pois a transição agroecológica é realizada a partir de princípios ecológicos capazes de restaurar os agroecossistemas e as paisagens onde eles se encontram (Altieri et al., 2024; Gliessman, 2015). Durante a constituição dos territórios agroecológicos na Zona da Mata verdadeiros circuitos de restauração foram construídos na região. Além do aspecto ecológico, a rede sociotécnica

agroecológica da Zona da Mata foi capaz de promover diálogos de saberes importantes na construção da agroecologia nos territórios (Laranjeira et al., 2019). Neste diálogo, os saberes populares e as cosmologias de comunidades e povos tradicionais devem assumir, de forma dialógica com técnicos extensionistas e pesquisadores (Freire, 2013), a centralidade na construção do conhecimento agroecológico e de pesquisas científicas contextualizadas à realidade da agricultura familiar camponesa.

No caso da Zona da Mata, a cosmologia do povo Puri, que se encontra em processo de etnogênese, em interação com a cosmologia camponesa e de outros povos tradicionais, influenciou grandemente as relações de ecologia profunda que se estabeleceram ao longo dos anos nos processos de construção do conhecimento agroecológico (Botelho; Cardoso; Otsuki, 2016; Ferrari, 2024) e de restauração das paisagens na região. Os Puri, assim como todos os povos originários, praticam agricultura em comunhão com a terra, considerada mãe, com as águas e todos os seres humanos e não-humanos e constroem assim uma paisagem amigável à biodiversidade.

A consolidação dos territórios agroecológicos do Polo se ancora nas cosmologias Puri, camponesa e de outros povos tradicionais, a exemplo das comunidades quilombolas, presentes no território. A partir da influência destas cosmologias e de outras influências técnicas e políticas, processos de restauração socioinovadora de paisagens e florestas foram construídos pelas organizações e agricultores familiares camponeses que desenvolvem a agroecologia nos territórios do Polo. Tal restauração foi realizada a partir das inovações camponesas agroecológicas e, por isso, elas podem ser consideradas como restauração agroecológica socioinovadora de paisagens e florestas. Compreender tais processos pode contribuir para desencadear novos ciclos de restauração agroecológica de paisagens e florestas na Zona da Mata e em outras regiões.

Para compreender tais processos é preciso perguntar: quais são e onde se localizam as experiências de restauração desenvolvidas a partir de inovações camponesas na região? Quais as características destas experiências? Quais são e como se dão os arranjos entre as instituições envolvidas na restauração ecológica e agroecologia na Zona da Mata? É possível identificar inovações camponesas e redes sociotécnicas capazes de desencadear novos processos

de restauração agroecológica de paisagens e florestas na região? É possível ampliar a recuperação das paisagens e florestas a partir da restauração agroecológica?

As respostas à essas perguntas requerem uma imersão no território e a utilização dos princípios da pesquisa participante, que permite articular os conhecimentos científicos aos saberes e cosmologias da agricultura familiar camponesa. A pesquisa participante possibilita que a pesquisa seja contextualizada à realidade dos sujeitos da pesquisa e o desenvolvimento de um processo de construção coletiva do conhecimento (Peruzzo, 2017). A pesquisa participante promove o diálogo de saberes e possibilita que após o término da pesquisa os vínculos entre os sujeitos de pesquisa permaneçam, o que possibilita a continuidade dos aprendizados, trocas de saberes e ações para a restauração das paisagens.

A dissertação foi organizada em dois capítulos, além da introdução geral e considerações finais. No capítulo 1, intitulado **Agroecossistemas restaurados a partir de inovações camponesas agroecológicas**, objetivou-se identificar, descrever e analisar experiências reconhecidas de restauração agroecológica de agroecossistemas e identificar como elas podem contribuir para o aumento da escala da restauração de paisagens e florestas. Especificamente objetivou-se: i) identificar, descrever e analisar como as inovações camponesas ancoraram processos de restauração agroecológica de agroecossistemas; ii) identificar trilhas que contribuíram para processos de restauração agroecológica de paisagens e florestas vinculadas ao território e que possam ser percorridas em outras realidades, com as devidas adaptações. No capítulo 2, intitulado **Tecendo uma rede de restauração agroecológica de paisagens e florestas**, objetivou-se modelar e estudar o potencial de redes de instituições e organizações de restauração ecológica e agroecológica em contribuir para desencadear processos duradouros de restauração de paisagens e florestas. Especificamente objetivou-se: i) identificar as principais instituições e organizações que compõem a rede de restauração ecológica e a rede agroecológica; ii) compreender as relações que ocorrem entre as instituições e organizações da rede de restauração agroecológica e quais as principais responsáveis pela promoção dos fluxos entre elas; iii) indicar as fragilidades e potencialidades identificadas no estudo da rede de restauração agroecológica e; iv) identificar como as

instituições e organizações da rede de restauração ecológica podem se integrar à rede agroecológica para potencializar e aumentar a escala da restauração agroecológica de paisagens e florestas.

O estudo foi conduzido na Zona da Mata, considerada Polo Agroecológico e de Produção Orgânica do estado de Minas Gerais. O Polo constitui-se em uma rede sociotécnica agroecológica.

Capítulo 1: Agroecossistemas restaurados a partir de inovações camponesas agroecológicas

1 Introdução

O processo de alteração e degradação das paisagens tropicais se intensificou após a introdução do pacote tecnológico da revolução verde, com o uso de agrotóxicos, adubos químicos, muita irrigação, manipulação genética e crescente mecanização das operações, voltado para a monocultura em grandes áreas (Sauer, 2008). O pacote tecnológico da revolução verde é parte da modernização da agricultura implantada globalmente após a segunda guerra mundial (Botelho; Cardoso; Otsuki, 2016; Ferrari, 2024; McMichael, 2009; Monteiro et al., 2025).

Com a modernização da agricultura se estabeleceu um sistema agroalimentar hegemônico globalizado, caracterizado por padrões de produção, circulação e consumo de alimentos impostos por corporações multinacionais articuladas aos arranjos de poder políticos e econômicos globais e locais, que visam apenas o acúmulo de capital (McMichael, 2009). As atividades inerentes a este sistema agroalimentar hegemônico são responsáveis por cerca de 30% das emissões mundiais de gases de efeito estufa (Alencar et al., 2023; Mbow et al., 2019; Vermeulen; Campbell; Ingram, 2012) e ameaçam a vida no planeta. Mundialmente conhecido como *agribusiness*, no Brasil, esse sistema é denominado de agronegócio (Sauer, 2008) e é responsável por 74% das emissões dos gases de efeito estufa (Alencar et al., 2023). Além dos impactos ecológicos negativos, o agronegócio promove a concentração de terras e de renda, aumenta a exclusão e a desterritorialização de comunidades e culturas que coexistiram, durante séculos, de forma sustentável, com os ecossistemas naturais (McMichael, 2009; Quintero-Angel; Cerón-Hernández; Ospina-Salazar, 2023).

A implementação dos sistemas agroalimentares denominados modernos intensificou a modificação e degradação das paisagens, pois resultou em grandes extensões de monoculturas e áreas degradadas, com fragmentos florestais formando ilhas em meio a matrizes agrícolas, impactando negativamente os fluxos de biodiversidade (Perfecto; Jiménez-Soto;

Vandermeer, 2019; Perfecto; Vandermeer, 2010b; Perfecto; Vandermeer; Wright, 2009; Tavares; Uzêda; Pires, 2019; Uzêda et al., 2017).

Os problemas ecológicos, sociais e econômicos criados pela modernização da agricultura exigem um processo urgente de transição para sistemas agroalimentares baseados em alimentos saudáveis, cuja produção gere ao mesmo tempo outros benefícios da natureza, conservando e regenerando a saúde ambiental de forma integral (Aronson; Blignaut; Aronson, 2017; Blignaut; Aronson, 2020; Gann et al., 2019).

Para o processo de transição, as paisagens degradadas pela modernização precisam ser restauradas. Essas paisagens são compostas pelos eco e agroecossistemas. Os agroecossistemas são utilizados e manejados para a produção agrícola, onde ocorrem relações não apenas ecológicas, mas também sociais e econômicas (Gliessman, 2001). Os agroecossistemas precisam ser manejados de forma interconectada com os ecossistemas naturais em uma matriz amigável aos fluxos de biodiversidade e que promovam funções ecossistêmicas importantes para a restauração da paisagem (Perfecto; Vandermeer, 2010b; Perfecto; Vandermeer; Wright, 2009; Tavares; Uzêda; Pires, 2019) e das florestas.

Atualmente há um conjunto de técnicas ou metodologias disponibilizadas pela ciência da restauração, que incluem, dentre outras, o reflorestamento, o enriquecimento da biodiversidade de áreas florestadas, a remediação de áreas contaminadas e a reabilitação dos agroecossistemas para a promoção de diversas funções ecossistêmicas (Aronson; Blignaut; Aronson, 2017; Blignaut; Aronson, 2020; Gabric, 2023; Gann et al., 2019), dentre elas a fixação de carbono atmosférico para mitigar as emissões de gases de efeito estufa, sem comprometer a produção de alimentos.

As metodologias e as técnicas de restauração fundamentadas em práticas de manejo conservacionistas, podem e devem ser adaptadas aos diferentes locais, de acordo com suas características e em diálogo com as comunidades rurais. Em diversos locais do planeta, emergem soluções locais a partir das reflexões das pessoas e comunidades rurais, para a superação de problemas vivenciados em seu cotidiano, as chamadas inovações sociais (Polman et al.,

2020), para superar os problemas ecológicos, econômicos, sociais e culturais advindos da modernização da agricultura. Muitas destas inovações incluem o reflorestamento e ou arborização dos agroecossistemas, e o manejo conservacionista do solo e da água, que geram benefícios ecológicos e podem ser consideradas inovações socioecológicas (Padovezi et al., 2022a, 2022b, 2024). Essas inovações devem ser incorporadas ao grande esforço global para promover a restauração de paisagens e florestas.

Como parte desse grande esforço global, tem-se o Bonn Challenge (<https://www.bonnchallenge.org/>) ou a Década da Restauração de Ecossistemas na das Nações Unidas (<https://www.decadeonrestoration.org/pt-br>; Blignaut; Aronson, 2020; Brancalion; Holl, 2024; Padovezi et al., 2024; Peng et al., 2024). A iniciativa da ONU tem promovido um amplo debate sobre como aumentar a escala da restauração de paisagens e florestas e garantir a sua permanência ao longo do tempo. Diversos trabalhos mostram que um dos caminhos é o envolvimento ativo das comunidades locais nos projetos de restauração de paisagens e florestas, a partir de uma abordagem holística (Blignaut; Aronson, 2020; Clewell; Aronson, 2009; Farrell et al., 2022), que incorpore em suas estratégias as inovações presentes nos territórios.

Com uma abordagem holística é possível se implementar uma cultura ou uma narrativa restaurativa que leve à mudanças transformadoras, que substituam a cultura de degradação que causou grandes danos aos ecossistemas (Blignaut; Aronson, 2020; Padovezi et al., 2024). Para isto é preciso promover a restauração socioinovadora ou transformativa de paisagens e florestas (Padovezi et al., 2022a, 2022b, 2024), como apontada pela agroecologia.

A agroecologia é entendida como “ciência, movimento político e prática social, portadora de um enfoque científico, teórico, prático e metodológico que articula diferentes áreas do conhecimento de forma transdisciplinar e sistêmica, orientada a desenvolver sistemas agroalimentares sustentáveis em todas as suas dimensões” (ABA, 2015, p. 1). A agroecologia é entendida também como forma de resistência e sobrevivência de culturas alimentares e agrícolas, nas quais os agroecossistemas são repositórios bioculturais de sistemas de

conhecimento tradicionais. Nos agroecossistemas agroecológicos as práticas de manejo são implementadas de modo a garantir que suas funções ecossistêmicas sejam reestabelecidas, com a ajuda dos seres humanos, para que se assemelhem aos ecossistemas naturais (Gliessman, 2001).

A agroecologia possui os princípios capazes de reverter a degradação das paisagens agrícolas causadas pela modernização da agricultura e construir sistemas agroalimentares sustentáveis (Gliessman, 2015). Dentre esses princípios encontram-se os cultivos diversificados com preferência por cultivares tradicionais adaptadas às condições locais; o aproveitamento e potencialização das sinergias que ocorrem entre os componentes da biodiversidade, incluindo a vegetação espontânea, para a provisão de benefícios ecossistêmicos como controle biológico, polinização e ciclagem de nutrientes; o não uso de insumos externos capazes de agredir a natureza e a saúde de humanos e não-humanos, como os agrotóxicos; a recuperação ou manutenção da qualidade e saúde do solo a partir do cuidado com sua vida; a integração das práticas de conservação do solo e da água que levam à sustentabilidade integral dos agroecossistemas e; o reconhecimento dos saberes locais (Gliessman, 2015). Os agroecologistas são agentes de mudança estrutural (Rosset et al., 2021), ou mudança transformativa (Padovezi et al., 2024), dentre outros, porque utilizam tais princípios no manejo dos agroecossistemas, diferentemente do modo de produção conhecida como agronegócio.

As práticas de manejo agroecológico implementadas a partir desses princípios são capazes de aumentar a resiliência climática das comunidades rurais e podem ser consideradas verdadeiras técnicas de restauração (Altieri et al., 2015; Mbow et al., 2019; Nepomoceno; Carniatto, 2023). No contexto dos territórios rurais essas práticas ou técnicas surgem como soluções para os problemas causados pelos modos de produção e relações sociais impostas pelo agronegócio. Essas soluções são consideradas novidades da roça ou inovações camponesas agroecológicas (Cuenin et al., 2024). As novidades camponesas agroecológicas conduzem a mudanças socioambientais que resultam em incremento de funções ecossistêmicas e processos de restauração de florestas e paisagens (Cuenin et al., 2024; Monteiro et al., 2025; Tavares; Uzêda; Pires,

2019), assim como as inovações socioecológicas (Padovezi et al., 2022a, 2022b, 2024).

Tais novidades ou inovações camponesas incluem processos metodológicos participativos, de organização social, práticas de manejo a sociobiodiversidade e dos outros bens naturais, insumos, ferramentas e equipamentos desenvolvidos nos territórios (Cuenin et al., 2024). O entendimento da complexidade que permite que as inovações camponesas sejam criadas, aperfeiçoadas e implementadas podem indicar ações e estratégias construídas por atores locais, a partir de seus contextos para o ganho de escala na restauração de ecossistemas.

Tais inovações, a partir de iniciativas locais, podem ser articuladas com a ciência da restauração de paisagens e florestas e garantir resultados duradouros e transformadores para os projetos de restauração (Aronson; Blignaut; Aronson, 2017; Blignaut; Aronson, 2020; Farrell et al., 2022; Fischer et al., 2021; Gann et al., 2019; Padovezi et al., 2022a, 2022b, 2024), assim como ocorre na restauração agroecológica de paisagens e florestas. Para compreender como a agroecologia pode auxiliar em processos duradouros e transformadores de restauração é preciso entender os territórios, pois é neles onde as inovações camponesas emergem (Cuenin et al., 2024) e a restauração agroecológica de paisagens e florestas ocorre. Na Zona da Mata mineira existem territórios onde, a partir dos princípios agroecológicos, muitas inovações emergiram e levaram à restauração de muitos agroecossistemas.

O histórico de construção do movimento agroecológico levou ao reconhecimento do Polo Agroecológico e de Produção Orgânica da Zona da Mata de Minas Gerais (Polo; MINAS GERAIS, 2018). Portanto, a Zona da Mata mineira constitui-se em uma região ideal para se estudar como a agroecologia desencadeia processos de restauração agroecológica de paisagens e florestas nos territórios e identificar caminhos ou trilhas que possam orientar o ganho de escala e de sucesso da restauração.

O objetivo geral do presente trabalho foi identificar, descrever e analisar experiências reconhecidas de restauração agroecológica de agroecossistemas e identificar como elas podem contribuir para o aumento da escala da restauração

de paisagens e florestas. Especificamente objetivou-se: i) identificar, descrever e analisar como as inovações camponesas ancoraram processos de restauração agroecológica de agroecossistemas; ii) identificar trilhas que contribuíram para processos de restauração agroecológica de paisagens e florestas vinculadas ao território e que possam ser percorridas em outras realidades, com as devidas adaptações. A pesquisa foi desenvolvida no Polo Agroecológico e de Produção Orgânica da Zona da Mata.

2 Metodologia

2.1 Caracterização da área de estudo: a Zona da Mata mineira

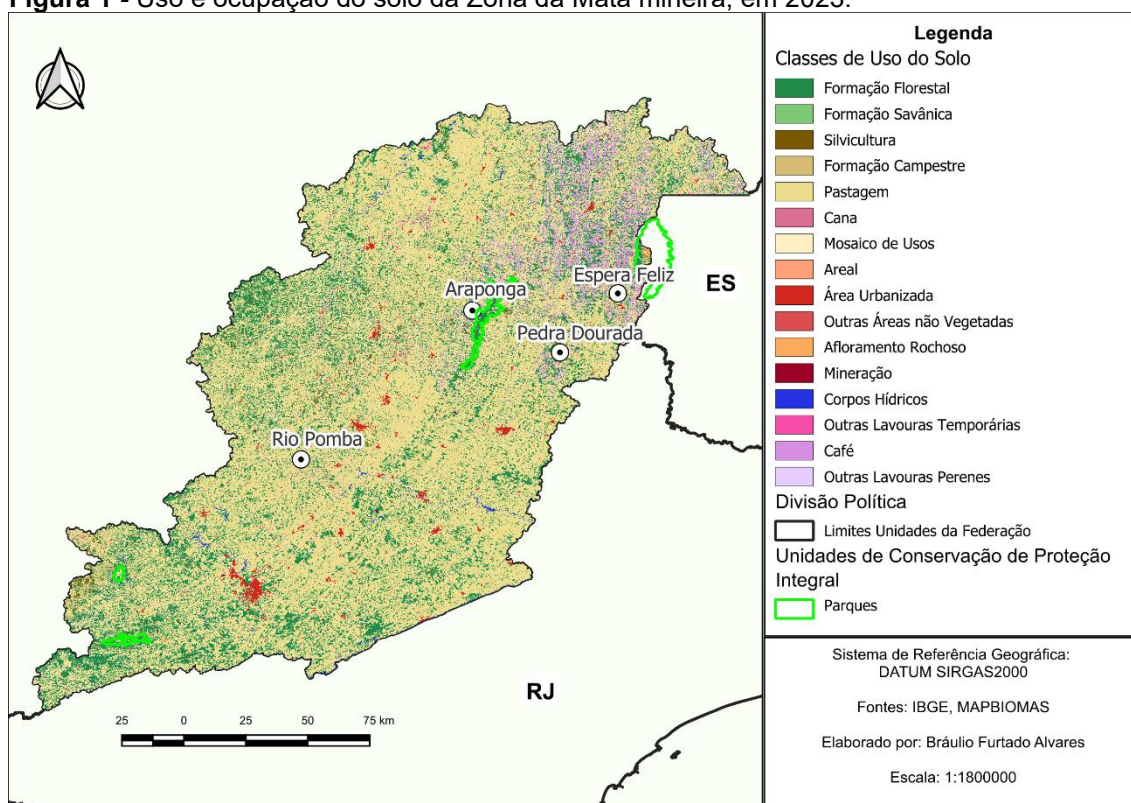
A Zona da Mata está inserida no Bioma Mata Atlântica, um dos biomas mais biodiversos do Planeta, mas é ao mesmo tempo um exemplo da homogeneização e degradação da paisagem iniciados com a colonização e é, por isso, considerada um dos principais *hotspots* de biodiversidade mundiais (Myers et al., 2000). Portanto, é uma das áreas prioritárias em escala Global para a restauração de ecossistemas e de suas funcionalidades. Apenas 26% do Bioma Mata Atlântica encontra-se sob florestas (Projeto MapBiomas, 2024a) cuja maior parte apresenta alta fragmentação. Na Zona da Mata, em 2023, os fragmentos de floresta (Figura 1) representavam apenas 23% da cobertura do solo (Projeto MapBiomas, 2024a). Parte destas florestas encontram-se na porção nordeste, no Parque Nacional do Caparaó (PARNA Caparaó); na porção central no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (PESB), reivindicada como Serra dos Puri pelo movimento Puri; e no extremo sul da região, nos Parques Estaduais de Ibitipoca e Serra Negra (Fig. 1).

A Zona da Mata de Minas Gerais (Figura 1) integra a região geográfica intermediária de Juiz de Fora, composta 146 municípios (IBGE, 2017), dentre os quais, fizeram parte direta da presente pesquisa: Araponga, Espera Feliz, Pedra Dourada e Rio Pomba (Figura 1). Na porção nordeste da Zona da Mata, o município de Espera Feliz localiza-se no entorno do PARN Caparaó. Na porção central, o município de Araponga localiza-se no entorno do PESB (Figura 1). Os fragmentos florestais da região estão envolvidos em uma matriz agrícola marcada pela monocultura, que não favorece sua conectividade e ameaça os

fragmentos e a biodiversidade nativa. Esta matriz é resultante da modernização agrícola implantada internacionalmente após a segunda guerra mundial.

A matriz agrícola da Zona da Mata (Figura 1) é composta principalmente por pastagens (56% da área; Projeto MapBiomias, 2024a). O predomínio na região é a pecuária de dupla aptidão, mas principalmente para a produção de leite (IBGE, 2019a), com o gado criado em pastagens extensivas. As pastagens, que dominam a paisagem, apresentam nível de vigor baixo (21%) e médio (55%) e resulta em 76% das pastagens com algum nível de degradação (Projeto MapBiomias, 2024b). O café, a principal cultura de renda da região, ocupa 3,4% da área, geralmente em altitudes superiores a 600m (Gomes et al., 2020). Outras culturas agrícolas anuais, como feijão, milho e olerícolas e os quintais agroflorestais ocupam 14,4% da área (Projeto MapBiomias, 2024a) e são importantes para a segurança e soberania alimentares das famílias e como fonte de renda das famílias agricultoras.

Figura 1 - Uso e ocupação do solo da Zona da Mata mineira, em 2023.



Fonte: autor

Na região, 76% das propriedades rurais estão sob o regime de exploração da agricultura familiar (IBGE, 2019b). Parte da agricultura familiar da Zona da

Mata se articula na construção do Polo Agroecológico e de Produção Orgânica há mais de 40 anos (Monteiro et al., 2025).

2.2 O movimento agroecológico na Zona da Mata mineira

Na região da Zona da Mata mineira a organização do campesinato ligada à luta pelos direitos trabalhistas, pela terra e pela agroecologia remonta ao final da década de 1970 e início da década de 1980, com influência do Movimento Boa Nova (MOBON) que organizou as Comunidades Eclesiais de Base (CEBs), ancoradas nos princípios da Teologia da Libertação (Botelho; Cardoso; Otsuki, 2016; Cardoso et al., 2001; Monteiro et al., 2025; Zanelli; Silva, 2017).

Sob influência das CEBs, muitos Sindicatos de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (STR) e da Agricultura Familiar (SINTRAF) foram organizados na região e com o apoio da Comissão Pastoral da Terra (CPT) lutaram pelos direitos trabalhistas e pelo acesso à terra por parte das famílias que trabalhavam nas terras dos fazendeiros. Com o passar do tempo diferentes níveis organizacionais foram criados e geridos pelos/as agricultores/as familiares. Associações e cooperativas, inclusive de crédito, foram criadas para facilitar os processos de comercialização e acesso aos mercados e ao crédito. As Escolas Família Agrícola (EFA) foram criadas com o objetivo de garantir o acesso das juventudes a uma educação de qualidade, contextualizada aos seus modos de vida. Atualmente há cinco EFA em funcionamento na região, uma delas, a EFA Puris, em Araponga. Estas escolas adotam a pedagogia da alternância, o que significa que os jovens passam alguns dias na escola e outros com suas famílias no campo (Campos; Ferrari, 2008; Monteiro et al., 2025).

Dentre os STRs, o de Araponga (MG) organizou a Conquista Coletiva de Terras, que já ocorria de maneira incipiente no município e possibilitou a muitos/as camponeses/as acessar a terra (Campos; Mendes, 2011; Campos; Ferrari, 2008). A Conquista de Terras se fortaleceu na década de 90 e influenciou a política do crédito fundiário do governo federal nos anos 2000.

Fruto de articulações entre estudantes da Universidade Federal de Viçosa, sindicatos de trabalhadores rurais e o Projeto e Tecnologias Alternativas (PTA), o Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA/ZM), sediado

em Viçosa, foi fundado em 1987. O CTA/ZM foi criado com o objetivo de promover a agroecologia na região, denominada à época como agricultura alternativa (Villar et al., 2013) e que utilizava a terminologia tecnologias alternativas, hoje reconhecidas como tecnologias sociais ou inovações camponesas (Cuenin et al., 2024). Estas inovações camponesas eram principalmente aquelas utilizadas pelas famílias agricultoras que resistiram à modernização da agricultura. Tais tecnologias eram identificadas, sistematizadas e disseminadas pelas organizações do PTA entre os/as agricultores/as (Cuenin et al., 2024; Villar et al., 2013). Estas inovações camponesas foram incorporadas em grande parte pelas famílias (Botelho; Cardoso; Otsuki, 2016; Cardoso et al., 2001; Monteiro et al., 2025) e contribuíram para os processos de restauração agroecológica das paisagens. Outras inovações camponesas foram desenhadas a partir da evolução da pauta do movimento agroecológico na Zona da Mata, como a Caderneta Agroecológica.

A Caderneta Agroecológica surgiu da necessidade do movimento de mulheres que se organiza na Zona da Mata a partir dos anos 2000 e passou a reivindicar sua centralidade na construção da agroecologia. Desenvolvida pelo CTA/ZM e movimento de mulheres, a Caderneta Agroecológica permite mensurar e dar visibilidade ao trabalho feminino nos agroecossistemas, inclusive sua contribuição na renda familiar (Neto; Feital; Lopes, 2015).

O CTA/ZM possibilitou a articulação com professores e estudantes da UFV, que contribuem para a construção do conhecimento agroecológico a partir de projetos que articulam de forma indissociável o ensino, a pesquisa e a extensão (Cardoso; Ferrari, 2006). A articulação com a UFV resultou, em 2015, na institucionalização do Núcleo de Educação do Campo e Agroecologia da UFV (ECO/UFV) que através de suas ações promove e cria, em parceria com o campesinato, comunidades e povos tradicionais, espaços de educação popular e ambientes propícios para a pesquisa contextualizada à realidade camponesa da Zona da Mata mineira (Britto et al., 2020; Silveira et al., 2017).

Como consequência do trabalho de décadas, em 2018, a região da Zona da Mata foi reconhecida pela Lei nº 23.207/18 (MINAS GERAIS, 2018) como o primeiro Polo Agroecológico e de Produção Orgânica do País. Tal Lei é

importante pois reconhece e incentiva o desenvolvimento da agroecologia na região, enquanto promotora da restauração e provedora de benefícios da natureza. No Polo encontram-se muitos agroecossistemas agroecológicos portadores de inovações.

2.3. Caminhos metodológicos: seleção dos agroecossistemas portadores de inovações camponesas

Cinco agroecossistemas localizados na Zona da Mata mineira foram selecionados para a pesquisa. Estes agroecossistemas são reconhecidos na região porque na época de sua aquisição eles apresentavam diversos fatores de degradação do solo, da água e da biodiversidade, dentre outros. Entretanto, eles passaram, ao longo dos anos, por um processo de restauração a partir da utilização dos princípios agroecológicos e inovações camponesas.

O contato inicial com os/as responsáveis pelos agroecossistemas se deu por meio de um processo de pesquisa participante que articula a pesquisa com a construção coletiva do conhecimento entre os sujeitos envolvidos (Peruzzo, 2017). O tecer da pesquisa se deu nas atividades do movimento agroecológico na região, ocasiões em que este projeto de pesquisa era divulgado. Os agroecossistemas visitados foram denominados de Alternativo (Pedra Dourada), Saúde Integral (Espera Feliz), Ecologia Profunda e Inversão (ambos em Araponga) e Juçara (Rio Pomba). Os nomes das pessoas foram preservados, em respeito à privacidade dos/as entrevistados/as, por isto, a inicial ou iniciais dos nomes dos/as agricultoras foram utilizados.

2.4 Caracterização e descrição dos agroecossistemas e das inovações

As caracterização e descrição dos agroecossistemas e das inovações se deu inicialmente por meio de entrevista semiestruturada com as famílias agricultoras (Batista; Matos; Nascimento, 2017), tendo como base o roteiro apresentado no Anexo 1. O Projeto foi submetido ao Conselho de Ética em Pesquisa da UFV e aprovado em 13 de março de 2024 sob o parecer nº 6.700.312. As entrevistas foram realizadas mediante o consentimento livre e esclarecido dos participantes, sendo gravadas em *smartphone*, transcritas pelo aplicativo *Transkriptor* e revisadas. Dentre as mulheres, MA do agroecossistema

Alternativo e S do Saúde integral participaram da entrevista, mas L (Ecologia Profunda) e C (Inversão) apenas intervíram em alguns momentos, pois estavam envolvidas no preparo dos alimentos.

Após as entrevistas semiestruturadas foram realizadas caminhadas transversais (Souza, 2009) pelos agroecossistemas para o reconhecimento do local e sua dinâmica de ocupação e manejo, com foco na caracterização de inovações camponesas. Imagens foram captadas por *smartphone* e anotações de campo foram realizadas. Pontos de controle para a localização das experiências foram coletados em *smartphone* com o uso do aplicativo *AvenzaMaps*.

Os resultados das entrevistas e das caminhadas transversais foram sistematizados de forma a responder cinco questões chaves propostas por Padovezi et al. (2022b) para o estudo de processos de restauração socioinovadora de paisagens e florestas a partir de inovações socioecológicas, quais sejam: i) Qual o contexto socioeconômico e ambiental? ii) Por quê nesse contexto a restauração se tornou uma necessidade social? iii) Quem percebeu a necessidade de agir? iv) Como as pessoas desenvolveram a confiança, a auto-organização, a adaptabilidade e a governança necessárias? e; v) Quais os impactos e mudanças ocorridas nas pessoas e nas paisagens? Essas questões foram guias para o estudo da restauração agroecológica de paisagens e florestas a partir das inovações camponesas.

Os resultados foram discutidos a partir da perspectiva da metodologia Ver-Julgar-Agir utilizada pelas CEBs nos grupos de reflexão. Na fase do Ver as pessoas identificam os problemas ou dificuldades cotidianas a serem superados; no Julgar, inspiradas por passagens bíblicas, as pessoas refletem a respeito das opções que existem para enfrentar os desafios impostos e; no Agir; planejam e executam ações (Betto, 1981), muitas delas a partir de inovações camponesas (Cuenin et al., 2024), de modo a transformar sua realidade vivida.

3 Resultados

3.1 Agroecossistemas e inovações camponesas agroecológicas

Nos itens seguintes encontram-se a descrição dos cinco agroecossistemas estudados, nos quais as inovações camponesas foram utilizadas para promover a restauração agroecológica dos mesmos.

3.1.1 Agroecossistema Alternativo

O agroecossistema Alternativo possui aproximadamente 15 ha e está localizado em Pedra Dourada (MG). O casal de agricultores familiares, G (homem adulto) e MA (mulher adulta) eram meeiros, sem acesso à terra própria, até 1996, quando com esforço próprio adquiriram parte (6 ha) da propriedade. O dinheiro foi suficiente para pagar 1/3 da propriedade, os outros 2/3 foram emprestados de negociantes de café locais e pagos a prestação. Segundo G, a propriedade “Tinha um pedacinho de mata, a pastagem, uma lavoura, um açude e uma casinha onde viemos morar”. “Nesse tempo, vivemos praticamente só das coisas que já havíamos plantado aqui. A gente trabalhava três dias aqui para nós e dois ou três na lavoura que a gente tinha à meia” (MA). A outra parte (9 ha) da propriedade foi adquirida em meados dos anos 2000.

G trabalhou na roça desde a infância e, nos anos de 1980, iniciou sua caminhada com os movimentos sociais, a partir das CEBs. Em 1985, no contexto da abertura política do final do regime ditatorial no Brasil, G, ainda solteiro, e com outras famílias camponesas, fundaram em Tombos (MG), o primeiro sindicato de trabalhadores rurais da região, em busca da conquista de direitos trabalhistas. Nesta época, a vizinha Pedra Dourada, era base sindical de Tombos. Mobilizados pelos sindicatos, os agricultores de Tombos e Pedra Dourada participam da fundação do CTA/ZM e posteriormente de uma cooperativa de agricultores familiares. G apontou a importância do conhecimento aportado a partir do movimento sindical, incentivado pelas CEBs, na construção do conhecimento agroecológico. “Com esse trabalho do movimento sindical criamos uma conscientização, foi um tempo de muito aprendizado para nós, nossa luta por essa transformação da sociedade com a agroecologia” (G).

Antes da chegada do casal, o manejo da propriedade era convencional e a degradação se fazia presente. Porém o casal já participava da construção coletiva do conhecimento agroecológico, do qual o CTA/ZM e UFV faziam parte, e, por isso, logo que chegaram ao terreno passaram a colocar esse

conhecimento em prática. Como relata G: “um problema que tivemos foi que o açude secou, nos primeiros anos depois que chegamos aqui. Por cima da nascente era uma pastagem e resolvemos tirar o gado” (G). “Fomos plantando banana e outras coisas para nos preparar para fazer a transição agroecológica” (G). O cafezal não tolerou o processo de conversão sem a adubação química e morreu, mesmo adubado com farelo de mamona e cama de frango. “Enquanto isso, junto com as bananas que a gente já havia plantado, fomos replantando o café. A gente acreditava nesse manejo [agroecológico]” (G).

O café foi replantado em sistema agroflorestal (SAF; Figura 2). As mudas utilizadas eram provenientes dos frutos de café ingeridos e defecados pelos jacus, cujas sementes germinavam embaixo das árvores onde se aninham para dormir. Essas mudas foram arrancadas e replantadas. As árvores que surgiam em regeneração natural eram conduzidas e fruteiras, inclusive nativas como a juçara, outros alimentos e flores foram introduzidas.

Figura 2 - Café cultivado em sistema agroflorestal com presença de bananeiras, vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e com o solo recoberto por matéria orgânica no Agroecossistema Alternativo (Pedra Dourada, MG).



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

Práticas de conservação do solo contribuíram para a segurança hídrica do agroecossistema. Dentre estas práticas, encontravam-se os plantios diversificados inclusive com árvores, o solo coberto com a biomassa proveniente da vegetação arbórea, arbustiva e herbácea, incluindo bananeiras (Figura 2); o não uso de fogo, de agrotóxicos e de adubos químicos e; a retirada do gado. Nas áreas de recarga da nascente retirou-se o gado, o que favoreceu a regeneração natural da vegetação nativa (Figura 3), e construiu-se pequenos barramentos no canal de drenagem, as chamadas caixas cheias, utilizadas como tabuleiros para plantio de arroz (Figura 4) e as caixas secas, para reduzir o escoamento superficial da água nos locais onde havia grande fluxo de enxurradas. A terra antes exposta, passou a permanecer coberta pela vegetação e serrapilheira, o que também reduziu a ocorrência de enxurrada em função de uma maior infiltração. Nos locais de cultivo das culturas anuais como milho, feijão e amendoim é realizada a rotação de culturas e o pousio.

Figura 3 - Regeneração natural da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica em área de recarga hídrica no Agroecossistema Alternativo (Pedra Dourada, MG).



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

No início dos anos 2000, a EPAMIG (Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais) conduziu uma pesquisa com adubação verde no Agroecossistema Alternativo. Outras pesquisas foram também conduzidas neste agroecossistema, inclusive a pesquisa-ação com sistemas agroflorestais (De Souza et al., 2012). Com o tempo, o café passou a ser cultivado até mesmo sem adubos de origem animal, o que permite sua venda em mercados diferenciados, como café natural. “A gente não gasta nada com adubo. Aproveitamos os nutrientes que estão aqui no sistema” (G). “A planta aprendeu a buscar sua comida na terra” (MA).

Com esse conjunto de ações conseguiram melhorar a qualidade da terra, que segundo G “antes era dura, hoje está bem mais macia” (MA); reflorestar quase toda a propriedade; perenizar a água no terreno e; favorecer inclusive o retorno da fauna nativa. É comum a presença de jacus e quatis na propriedade. “Hoje existe biodiversidade e as coisas ficam mais equilibradas” (R, filho do casal, adulto jovem). “Aqui o milho não dá rato, nem o amendoim. Não tem muita cobra, mas também não aparecem ratos” (G).

Políticas públicas de compra de alimentos da agricultura familiar e outras foram fundamentais para aumentar a renda da família e garantir acesso a direitos básicos. “A gente ter construído a nossa casa nova e saído da velha que estava caindo, as nossas duas filhas terem estudado na universidade, foi tudo graças a essas políticas públicas na época” (MA). Uma das filhas (P) do casal estudou Licenciatura em Educação no Campo na UFV e a outra, D, estudou Sistemas de Informação na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), campus Carangola - MG. R, o filho mais novo, chegou a se matricular na UEMG, porém optou por permanecer na roça, com seus inventos. R implantou um SAF à sua maneira e é um inovador camponês (Figura 5). “Tem a oficina dele (de R) onde faz algumas máquinas e implementos que nos ajudam” (G). R (adulto jovem no momento da pesquisa), aos 13 anos, tinha a tarefa de moer o café para a família e para tornar a tarefa menos desgastante e mais eficiente adaptou um motor elétrico de uma máquina de lavar roupas ao moinho de café e automatizou o processo. Esta foi sua primeira inovação. Os inventos ou novidades de R são genuínas inovações camponesas. Além de agricultor agroecológico e novidadeiro, “R” é artesão e faz esculturas de metal.

Figura 4 - Plantio de arroz inundado em caixas cheias construídas para a conservação da água no Agroecossistema Alternativo (Pedra Dourada, MG).



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

Aos poucos, principalmente MA e o filho R aprenderam a trabalhar com material reciclado e o acabamento da casa foi feito por eles com tais materiais. O turismo agroecológico, com as visitas de grupos, em especial de acadêmicos, ao sítio são uma fonte de renda complementar. A visita de acadêmicos pode ser considerada como uma forma de turismo científico (uma inovação). Os participantes contribuem financeiramente, mas têm em retorno as refeições, a partilha de conhecimentos adquiridos ao longo de anos e a visita ao agroecossistema, ocasião na qual podem perceber problemas, perguntas ou temas de pesquisa, além da troca de saberes.

Todo o processo de transição agroecológica traz transformações para as pessoas. “Não é questão de dinheiro. É um estilo de Vida” (R, filho do casal). “Aprendemos a rejeitar esse pensamento capitalista de explorar a terra para aumentar a produtividade” (G). “A gente não faz essas coisas pelo dinheiro em si, mas para viver bem, do nosso jeito” (MA).

Figura 5 - Sistema agroflorestal em formação e manejado com autonomia por “R” no Agroecossistema Alternativo (Pedra Dourada, MG) com presença café, mamona, bananeira, mamão, pupunha, juçara e outras árvores nativas do Bioma Mata Atlântica.



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

Os efeitos das mudanças climáticas, como as ondas de calor, estiagens e as tempestades são percebidos e associados pela família à agricultura convencional ou agronegócio que continua degradando a natureza, pois “quando o café está bom de preço limpam [desmatam] os lugares em que a mata está voltando para plantar lavoura de novo [em monocultura e a pleno sol]” (MA). Na década de 2010, um vendaval destruiu grande parte do bananal e no final de 2024 outra tempestade com ventos fortes derrubou inúmeras árvores e bananeiras. Mesmo nas adversidades a sabedoria ressignificou os efeitos dos eventos climáticos extremos. “No lugar onde o vento derrubou as bananeiras [na primeira ocasião] a gente nem voltou lá. Ia gastar muita mão de obra para arrumar e deixamos a matéria orgânica ir para a terra. Imagina o tanto que acumulou nesse lugar?” (G).

Os projetos de restauração são vistos como forma de convencer mais pessoas a adotar a agroecologia ou mesmo se reconectarem à natureza. Para

“as pessoas que ainda não despertaram para isso, na medida em que vão lidando com a natureza, elas vão se ligando na natureza e prestando mais atenção nessas coisas” (MA). Para “G” os incentivos financeiros como o pagamento por serviços ambientais “podem ser um atrativo para quem ainda está na ilusão desse processo capitalista da produtividade” (G).

3.1.2 Agroecossistema Saúde Integral

O agroecossistema Saúde Integral possui 8 ha e fica na comunidade rural de Fátima, no município de Espera Feliz (MG). Os proprietários, S (mulher) e N (homem), casados, são filhos de agricultores familiares e a propriedade foi transmitida pelo pai de S ainda em vida quando ele partilhou suas terras entre os filhos. N participava do trabalho com as CEBs e do movimento sindical dos trabalhadores rurais e tinha como atividade econômica principal um emprego, como contador na área urbana, a qual mantém atualmente em jornada de *home office*.

Em 2004, a família de N e S foi morar no Agroecossistemas Saúde Integral. Quando chegaram encontram o agroecossistema degradado e doente devido ao manejo convencional praticado por anos. “O terreno [solo] aqui era totalmente seco e arenoso. Nos anos quando meu irmão morava aqui, o café já tinha pegado chuva de gelo e foma [phoma, doença fúngica favorecida pela incidência de ventos frios]” (S). As áreas agricultáveis eram dominadas por lavouras de café em monocultura e pastagens, em menor parte. “A gente veio nesse processo de querer fazer alguma coisa diferente, atender ao que a gente gosta, tratar da saúde, do bem-estar, a gente viu essa necessidade de fazer essa mudança” (S).

A família começou a transição agroecológica pelo quintal com o plantio de hortaliças, como alternativa de renda enquanto o café não produzia. Para a transição agroecológica da lavoura de café reduziram gradualmente (até cessar) a adubação com insumos convencionais e utilizaram terapias integrativas na lavoura (Figura 6). “Aí teve um trabalho de homeopatia, de tratamento na lavoura também, para desintoxicar. Então, foram várias coisas, o equilíbrio dos chakras, energização, teve um monte de coisa que a gente utilizou para ajudar” (S). Em um encontro do CTA/ZM, N aprendeu com outro agricultor a manejar a vegetação espontânea para proteger as brotações.

“Você faz o seguinte, você não roça ou capina tudo não, você só trilha [capina] em volta do pé de café e deixa o mato subir. E você faz adubação normal. Aí assim eu fiz. Na minha opinião a primeira ação para a gente começar o manejo agroecológico é eliminar a capina e trabalhar com a roçada”.

Com a roçada seletiva, a regeneração natural trouxe o extrato arbóreo para a lavoura (Figura 7). A capoeira branca foi pioneira. Outras espécies foram surgindo e sendo manejadas, como a pororoca e a maria-preta. “Se [a árvore se] dá bem com café, a gente maneja” (S).

Figura 6 - Mapa do sítio com seu zoneamento, frascos de preparados homeopáticos e cristal para monitoramento dos chakras utilizados nos tratamentos realizados nos manejos do Agroecossistema Saúde Integral (Espera Feliz, MG).



Fonte: acervo pessoal do autor
Autoria: Bráulio Furtado Alvares

Além da manutenção da cobertura do solo com a roçada seletiva utilizam bioinsumos para manejar a fertilidade e a vida no solo, como o farelo de mamona (insumo externo), os microrganismos eficientes, composto orgânico, o supermagro, o bokashi e o biochar, produzidos na propriedade (Figura 8).

Figura 7 - Café em sistema agroflorestal no Agroecossistema Saúde Integral (Espera Feliz, MG) com presença de vegetação arbórea nativa do Bioma Mata Atlântica oriundas de regeneração natural a partir da roçada seletiva e bananeiras.



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

Existem três nascentes no sítio que formam um córrego. Em uma época de seca pronunciada realizaram uma novena em sua casa com a intenção de reverter a diminuição das águas, em um evento da campanha da fraternidade. Durante a novena se comprometeram a ser guardiões das matas e das nascentes. Como aprenderam nas CEBS, após a observação (ver) e reflexão (julgar) seguiram para a prática (agir). As áreas de recarga o entorno dos corpos hídricos, antes ocupadas por pastagem degradada e cafezais, e as áreas declivosas utilizadas com lavouras foram reservadas à regeneração natural da vegetação nativa (Figura 9). Essas ações aumentaram e regularizaram a vazão das nascentes que foram batizadas. A nascente de cota mais alta, a qual “estava

só com um fiozinho de água, mas resistiu, não secou e agora aumentou [a quantidade de água]” (N), foi denominada Resistência, a que fica em uma posição intermediária, recebeu o nome de Fraternidade, pois ela serve propriedades vizinhas, enquanto a mais baixa, foi batizada de Abundância, pois dela brota bastante água. Nessas áreas onde ocorreu a regeneração espontânea vem se formando uma floresta secundária há mais de 20 anos. A reflexão durante a novena e o trabalho da família incentivaram e ajudaram outras famílias a conservar suas nascentes.

A diversidade de cultivos, incluindo a biodiversidade local, garantem a renda e a segurança alimentar da família. No quintal encontra-se a horta com bastante plantas medicinais e variedade de legumes e verduras. Há ainda uma área com cana-de-açúcar “que a gente faz o açúcar mascavo” (S). A banana, consorciada com o café, foi escolhida para ser cultivada em maior quantidade como alternativa de renda ao café que é a principal cultura comercial, cultivado em SAF. O SAF é composto com a vegetação nativa e outras fruteiras, como abacateiros e alimentos, além da banana, como mandioca, batata, milho, feijão e outras plantas comestíveis espontâneas como a “serralha, beldroega, physalis, capiçoba, o próprio picão, que é remédio e salada” (N). Realizam rotação das áreas cultivadas com milho e feijão. “Alterna de um ano para outro. Ou seja, planta milho numa área e feijão em outra. Depois reveza. Mas tudo em área de lavoura [em SAF]” (N).

N tem o entendimento de que a agroecologia ajuda na restauração da biodiversidade local e isso promove fontes de renda além do café. “Por exemplo, nós nunca imaginamos de um dia trabalhar na questão do turismo rural e nos últimos anos a gente já está trabalhando” (N). O turismo rural foi sugestão do filho do meio, que percebeu o potencial turístico da propriedade que tem como parte de sua paisagem as montanhas do Caparaó, ao fundo, as práticas agroecológicas e o modo de vida da família em profunda conexão com a natureza.

“Porque isso não é porque só nós queremos. As pessoas já estão demandando isso para a gente. E pessoas que, além do momento também que a gente está vivenciando, o objetivo não é retornar para o meio rural, mas as pessoas querem passar um momento no meio rural.

E com essa coisa da agroecologia, com essa questão da diversidade, é algo assim que, não é diferente, mas ao mesmo tempo é diferente, ao mesmo tempo é inovador. E isso acaba também trazendo a possibilidade de uma outra renda extra, entendeu? (N)”.

Mesmo morando fora os filhos desenvolvem com autonomia seus projetos e manejos na propriedade. O filho mais velho estudou na EFA Puris e se graduou em agronomia no Centro Universitário UNIFACIG em Manhuaçu, o filho do meio cursou administração de empresas na UEMG em Carangola e o mais novo também estudou na EFA Puris e hoje cursa agronomia no Instituto Federal do Espírito Santo, no campus de Alegre.

Figura 8 - Local destinado à produção de bioinsumos no Agroecossistema Saúde Integral (Espera Feliz, MG) com biochar em primeiro plano.



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

A família integra o sistema participativo de garantia de certificação da produção orgânica da região, o SPG-Floriô e N é seu tesoureiro. Atualmente sua produção de café é certificada como orgânica pelo sistema de auditagem, pois nos cultivos para exportação ainda não se aceita, em geral, o sistema participativo. Em busca da valorização de seus produtos, a família passou a

trabalhar com cafés especiais. Os cafés especiais são comercializados em parte pela COOFELIZ, cooperativa de comercialização da produção da agricultura familiar, fundada com o apoio do SINTRAF (Sindicato dos Trabalhadores Rurais e da Agricultura Familiar) de Espera Feliz; diretamente aos consumidores ou; destinada à Rede Raízes da Mata, iniciativa regional de circuitos curtos de comercialização, articulada a partir do ECOA, na UFV.

Figura 9 - Área declivosa do Agroecossistema Saúde Integral (Espera Feliz, MG) antes ocupada por lavoura de café e agora em processo de regeneração natural da vegetação do Bioma Mata Atlântica.



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

A participação nos movimentos sociais e agroecológicos promove transformações profundas nas pessoas. S não se sentia à vontade de falar em público, porém ao longo do tempo foi ganhando confiança. “E foi através [dos movimentos] que eu mesma apoiei, sindicatos, cooperativas, associações, grupos de mulheres, nas terapias holísticas, isso tudo me ajudou a ver que eu tinha vez e voz” (S). Essas mudanças refletem no relacionamento familiar. “Eu e ele [N], nós estamos juntos, a gente se senta, a gente e a família, dialoga a respeito do que vai ser feito. Eu vi que para mim foi um crescimento muito

grande. A agroecologia tem esse papel fundamental na nossa vida” (S). Parte dessa transformação se deve à criação e utilização da Caderneta Agroecológica. “Essa caderneta foi fundamental para nós [mulheres] vermos a nossa produção no quintal, o quanto a gente produzia, o quanto que a gente doava ou trocava e, às vezes, passava despercebido [a renda gerada pelas mulheres a partir de seu trabalho doméstico e no quintal]” S. A Caderneta Agroecológica possibilitou a visibilização do trabalho das mulheres, pois permitiu a elas quantificar a renda monetária e não monetária (Petersen, 2021) gerada por elas nos agroecossistemas.

Entretanto, a importância da Caderneta vai além da questão da renda. Segundo S, além das rendas geradas pelas mulheres, a caderneta permitiu que elas percebessem a grande diversidade de alimentos e plantas medicinais que eram cultivados nos quintais, além de outras contribuições no manejo, como a coleta de esterco, o plantio de alimentos nas lavouras, além dos quintais, a coleta de lenha, dentre outras atividades.

Segundo S, no processo de transição, as relações com a natureza vão se estreitando, pois “você passa a ter um outro olhar para a natureza e passa a ter um outro olhar ou enxergar mais a luz do ser humano para o ser humano mesmo” (S). “No início, o pessoal vinha de roçadeira e sempre matava alguma cobra. Aí, já tem uns oito, dez anos, aí eu falei assim, não, não vou matar mais não. Não vou matar mais nada. Eu só vou conversar com esses bichinhos” (N). Uma boa relação com a natureza foi construída e muitas vezes a conversa é o caminho escolhido:

“Aí de vez em quando eu até topo com a jararaca, seja preta, amarela, que é o que tem mais aqui. Aí falo assim: gente, não era pra você estar aqui, olha o tamanho da mata que tem pra você estar aqui e avisa, ó, eu não serei responsável pela vida de vocês. Eu não vou matar vocês, mas eu não posso socorrer vocês. E eu estou de roçadeira, eu não vejo. Se a roçadeira passar em vocês, já era.”

A presença dos animais é entendida como um benefício da natureza, que auxilia no manejo do agroecossistema. “Marimbondo, quando a gente viu um marimbondo no pé de café, se ele até o período da colheita mudar, beleza. Se ele não mudar, vai lá, pula o pé de café e passa para [colher] o outro. Às vezes

pode até acontecer de picar a gente mas é muito raro. É uma beleza que eles fazem o controle biológico [de insetos considerados praga nos cultivos]" (N).

Além dos bichos, a conversa com as plantas faz parte da saúde integral do agroecossistema, em processos de energização:

“Aí a energização é algo que a gente adapta, seja no mapa, seja presencial e a gente passou a mudar o nosso comportamento, as plantas são seres vivos. A gente passou a pedir licença para entrar nos lugares [lavouras e outros locais do agroecossistema], a adotar isso. Às vezes a gente está andando no meio da lavoura, trazendo uns cafés bonitos, conversa com alguns, agradece... Essa é a coisa” (N).

Essas relações de ecologia profunda permitem um olhar mais observador dos efeitos das mudanças climáticas. As temperaturas elevadas têm adiantado a safra do café pois seu ciclo está encurtando. “Então a gente sente o ar, sente as plantações, tudo se modifica, porque o ser humano modificou o clima” (N). A agroecologia é entendida como o caminho para a agricultura familiar promover a restauração dos ecossistemas e que mesmo a agricultura convencional terá que se adaptar.

N reforça as críticas às estratégias de cooptação dos benefícios da natureza pelo insustentável agronegócio. Ele afirma:

“Não importa se vai ser agricultura regenerativa, que elas já estão em um espaço, estão dando vários nomes. Agricultura convencional, só se for em escala... mas ela não é sustentável. Tanto é que a princípio os caras do agronegócio têm mais poder, têm mais dinheiro, mas por que então precisam de 5, 6, 8 vezes mais dinheiro dos bancos públicos para financiar [do que a agricultura familiar]? A agricultura sustentável, na realidade, para mim é a agroecologia de uma maneira geral, porque é uma agricultura com ecologia. É você produzir e preservar”.

N e S participam do CTA/ZM e recebem estudantes e pesquisadores na propriedade. Projetos de incentivo ou financiamento da transição agroecológica ou reflorestamento e políticas públicas de pagamento por serviços ambientais são compreendidas por eles como um meio de incentivar a agroecologia ou mesmo a adoção de boas práticas agrícolas pela agricultura convencional. Para

“N”, descontos ou isenções em tributos e taxas para os produtos agroecológicos seriam incentivos a esse tipo de manejo.

3.1.3 Agroecossistema Ecologia Profunda

O agroecossistema Ecologia Profunda é parte da trajetória do casal L (mulher) e D (homem), com seus dois filhos e duas filhas. A família agricultora vem de um contexto de falta de acesso à terra, até que participaram da primeira Conquista Coletiva das Terras, em 1989. Atualmente, o casal é proprietário de dois sítios que ficam próximos um ao outro, na comunidade de São Joaquim, zona rural de Araponga (MG), um com 9,5 ha e outro com 3,3 ha, adquiridos pela conquista coletiva de terras entre 1989 e 1998. O filho mais velho J (adulto jovem à época da pesquisa), estudou na EFA Puris e hoje conduz uma lavoura de café agroecológico em sistema agroflorestal no Agroecossistema Ecologia Profunda.

D e seus irmãos trabalharam desde a infância em uma fazenda de café em Araponga - MG. Quando jovens eles, assim como a família de L, frequentavam os grupos de reflexão das CEBs. Segundo D, as reflexões despertaram neles a necessidade de conquistarem sua autonomia, via o acesso à terra. Eles conseguiram uma lavoura à meia que proporcionou uma renda melhor e proveu condições financeiras para participarem do processo da conquista coletiva de terras.

D contou que a mobilização no movimento social foi grande nessa época, por influências das CEBs:

“Em 79 surgiu um padre em Araponga [MG], o José Miguel, que começou a falar da religião de um jeito que a gente entendia melhor, uma outra forma de Deus. Era uma reza com ação. Uma conversa que outros padres não topavam fazer. Eram as Comunidades Eclesiais de Base. Isso nos encaminhou para a conquista coletiva de terras em Araponga [MG], a construção do sindicato de trabalhadores rurais, a fundação do CTA [Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA/ZM)]. A gente participava do CTA mas não tinha terra. As pessoas eram mais presentes, tinha a questão do companheirismo” (D).

A família de L também participou da conquista coletiva de terras. “Minha família era daqui mesmo [de Araponga (MG)]. Viemos para cá em 1989, quando

minha família conquistou um sítio aqui [na comunidade de São Joaquim]. A gente era de outra comunidade, São Domingos. Nos casamos [L e D] em 1993”.

Quando acessaram as propriedades pela conquista coletiva de terras, elas eram cobertas por pastagem degradada e algumas árvores isoladas. Em um dos sítios havia uma nascente, mas estava secando. A falta de uma fonte de água perene próxima ao apiário recém-instalado fazia os enxames irem embora. Em uma das glebas, “tinha uma pequena lavoura [de café] no fundo e no mais era pasto e uma beiradinha de mata no alto” (D). O solo descoberto e compactado favorecia a formação de enxurradas e os consequentes processo erosivos, mas tudo se transformou com a conquista da terra.

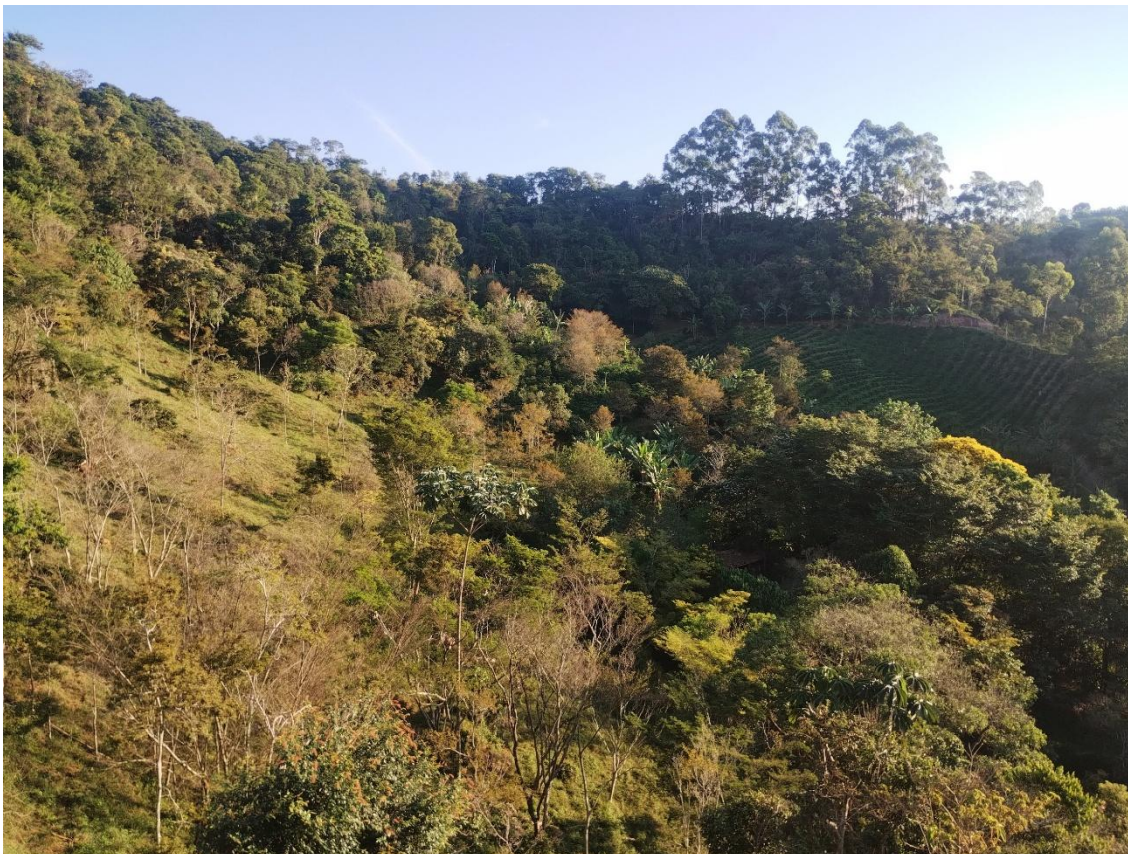
Conforme relata D, o acesso à terra foi fundamental para a autonomia e para colocar em prática a agroecologia: “quando a gente começou a comprar os nossos terrenos, aí fizemos do nosso jeito”. Como parte do processo, os/as agricultores/as familiares elaboraram os 10 mandamentos da Conquista Coletiva de Terras que expressa o compromisso com o cuidado com a terra (Alves, 2006) e fortaleceu o compromisso com a agroecologia.

Com o acesso à terra começaram, então, a transição agroecológica. Segundo D, “Geralmente a gente começa a consertar as coisas no lugar que atrapalhou. A primeira coisa que a gente fez foi tirar as criações de lá, boi”. As áreas de recarga e o curso d’água da nascente até o tanque foram cercadas e reflorestadas. Outras áreas importantes para o sombreamento da lavoura de café também foram destinadas à vegetação nativa e frutíferas. A arborização dos agroecossistemas se deu pela regeneração natural, plantio de árvores com mudas e semeadura direta de muvuca de sementes, inclusive em áreas de pastagem (Figura 10). D prefere jogar as sementes na terra do que plantar mudas de árvores. Nas palavras dele, “Plantar a semente é melhor que a muda! A gente planta uma misturada de sementes e a terra escolhe as que ela quer para ela ali no lugar” (D), ou seja, “se a natureza quiser ela aceita, se não ela recusa e se a natureza recusar o trabalho foi menor do que se plantar mudas” (D).

No cafezal, o manejo da vegetação espontânea passou a ser seletivo. A capina nas entrelinhas de plantio foi substituída pela roçada ou cultivo de

alimentos, mantendo o solo coberto (Figura 11), com o manejo da vegetação espontânea. “Tinha tanta trapoeraba que eu falei, eu vou colocar um mucado [pouco] de picão no meio dessa trapoeraba e ver o que vai acontecer. Aí apareceu, está lá. É porque o picão ele é melhor de mexida [de manejo mais fácil] que a trapoeraba” (D). As flores e os ingás e algumas outras frutíferas foram introduzidos, outras árvores nasceram espontaneamente. Um dos princípios é “aceita o que a natureza dá” e maneja. “Minha mãe gostava de fazer aquilo [de plantar flores junto aos cultivos]. E eu costumava ter de várias, porque é o seguinte, aí você leva abelhas [e outros inimigos naturais dos insetos considerados praga], porque dá flor” D.

Figura 10 - Vista parcial do Agroecossistema Ecologia Profunda (Araponga, MG) demonstrando a revegetação do agroecossistema com espécies do Bioma Mata Atlântica no sistema silvipastoril à esquerda, topos de morro, na área de recarga da nascente e no canal de drenagem ao centro.



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

Com a implementação de manejos agroecológicos, a família percebeu que houve um aumento nos benefícios que advém da natureza, cessaram-se os processos erosivos e a nascente deixou de ser intermitente. “É, agora não tem esses problemas. Lá a mata eu recuperei com semente [de árvores nativas

semeadas diretamente na terra]”. “Lá era tudo pasto e com o passar dos tempos eu criei muita abelha lá! Aí voltou a funcionar, quando a água voltou a ficar o ano inteiro [sem secar a nascente no período de estiagem]” (D; Figura 12).

No quintal agroflorestal e em todos os dois agroecossistemas há muita diversidade. “Banana, amendoim, milho, feijão, mandioca, inhame, taioba, cana, verdura. Tem, mamão, manga, abacate, goiaba, araçá” (D) e diversas outras fruteiras nativas e exóticas. “A gente come as coisas mais de casa. Compra só as necessárias. Compra arroz, uma carne, macarrão. Verdura e legumes a gente não compra. É só uma batata, uma vez ou outra” (L). Além do café, que em parte é certificado como orgânico e vendido para uma cooperativa do Sul de Minas, eles têm o mel, o própolis, o melado, a rapadura, a cachaça, os queijos e os requeijões produzidos com o leite do rebanho próprio. O excedente destes produtos é comercializado em venda direta ao consumidor ou pelo comércio local, o que gera renda para a família.

Figura 11 - Lavoura de café em sistema agroflorestal no Agroecossistema Ecologia Profunda (Araponga, MG) onde J realiza o manejo de trapoeraba (vegetação espontânea) consorciada com amendoim (alimento) para recobrir o solo na entrelinha de plantio.



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

Figura 12 - Apiário com caixas de abelha instaladas em área de recarga hídrica reflorestada do Agroecossistema Ecologia Profunda (Araponga, MG).



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

D é descendente de Puri, negros e europeus, mas se denomina Puri. Grande parte de sua relação com a natureza vem da cosmologia Puri e da espiritualidade camponesa, herdadas dos pais, mas com contribuição das CEBs. Em parte do agroecossistema D só permite a entrada das pessoas com os pés descalços (Figura 13). A visita segue um roteiro que proporciona aos visitantes uma conexão mais profunda, ecológica e espiritual com o local. No início é realizada a leitura de um trecho bíblico do livro do Gênesis e uma reflexão a respeito de nossa relação com a natureza. Essas relações são traduzidas em bem viver e entendido como uma retribuição pelo cuidado com a natureza. “Eu acho que, na verdade, se você for olhar direitinho o que acontece, a gente já recebe [os benefícios da natureza]” (D) em retribuição aos cuidados dispensados com a mãe Terra. Portanto, para o sucesso na restauração, para além da questão econômica, outras questões como a cosmovisão precisam ser consideradas. O processo da pesquisa participante, construída a partir de

relações de confiança duradouras com as famílias camponesas permite, a emergência das cosmovisões e suas subjetividades (Rosenthal et al., 2017).

Mesmo com o retorno dos benefícios da natureza aos agroecossistemas os efeitos das mudanças climáticas são percebidos. Os veranicos, estiagens prolongadas, chuvas severas e ventos fortes são eventos climáticos que tem ocorrido com frequência e são associados à degradação da terra pelas mudanças climáticas, provocadas pelo agronegócio.

D e L participam do CTA, recebem inúmeras visitas de estudantes e pesquisadores (Figura 13) e participam de pesquisas acadêmicas inclusive a pesquisa-ação com sistemas agroflorestais (De Souza et al., 2012) que também geram renda, especialmente com o fornecimento de refeições.

Figura 13 - Turismo científico com visitantes descalços/as em lavoura de café agroflorestal no Agroecossistema Ecologia Profunda (Araponga, MG).



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

Projetos de restauração ou políticas públicas que incentivem e financiem a conversão agroecológica são entendidos pela família agricultora como uma forma de auxiliar na recuperação dos benefícios da natureza nos

agroecossistemas degradados. A divulgação e reconhecimento dos agroecossistemas agroecológicos são considerados importantes por D para mudar a mentalidade de outras famílias agricultoras que ainda estão no manejo convencional. Segundo D a pesquisa também cumpre o seu papel na descrição, sistematização e reconhecimento dessas experiências uma vez que fica registrado para outras pessoas estudarem e conhecerem.

3.1.4 Agroecossistema Inversão

O agroecossistema Inversão, possui 12 ha e está localizado no município de Araponga (MG), na comunidade São Joaquim, sendo cuidado pelo casal de agricultores familiares agroecológicos C (mulher) e P (homem) e seus três filhos. A terra foi conquistada no processo de Conquista Coletiva de Terras. P (Agroecossistema Inversão) e D (Agroecossistema Ecologia Profunda) são irmãos e junto com a família de L foram os primeiros a conquistarem a terra no processo desenvolvido pelo STR de Araponga. Toda a família participa ativamente do STR e P já foi seu presidente e o primeiro secretário da Secretaria dos Sem Terra, ativa no processo de Conquista Coletiva das Terras.

P começou a trabalhar na roça aos sete anos em uma grande propriedade cafeeira de Araponga (MG), onde permaneceu até os dezessete anos. Nessa época, P e os irmãos participavam dos grupos de reflexão das CEBs. “Uma das coisas que as CEBs trouxeram foi a questão do trabalhador rural, sem-terra, ter que arrumar um meio de ter um pedaço de terra e isso inspirou a gente” (P).

A reflexão sobre os textos bíblicos, mas a partir da realidade camponesa promovida pelas CEBs, inspirou a conquista coletiva de terras, para inverter o que a bíblia sugeria.

“Até que, um certo dia, a gente, numa reunião com outros companheiros, além dos irmãos [que tocavam a lavoura à meia], com outras pessoas que reuniam com a gente, a gente leu uma parte da Bíblia, dos apóstolos, que dizia o seguinte: que os primeiros cristãos, eles vendiam as propriedades e distribuía o dinheiro de acordo com a necessidade de cada um. Então, o que a gente imaginou na época: espera aí? Essa parte da Bíblia aqui, ela nos aperta muito. Que aqui tem a questão de vender as propriedades e partir o dinheiro, mas a gente não tem propriedades a serem vendidas. Aí o companheiro falou o

seguinte, vamos fazer o seguinte, vamos tentar inverter esse versículo? E falando: hoje em dia, nós não temos para vender, vamos inverter, fazer ao contrário [comprar ao invés de vender]. É a forma de nós cumprir esse versículo da Bíblia aqui, de dizer isso aqui, é fazer o contrário. E a gente começou” (P).

Para inverter, como P gosta de dizer, eles/as criaram um sistema de moeda de troca. As famílias que já possuíam terra vendiam o que podiam (café, gado etc.) e emprestavam para que outras famílias adquirissem seus terrenos. O dinheiro emprestado era revertido em sacas de café ou arrobas de boi. Com isto, não havia o medo dos juros, pois o valor a ser pago era em produto, não importava se o café ou o boi aumentasse ou diminuísse de preço, a moeda era outra. Um processo, portando, de conquista solidária da terra.

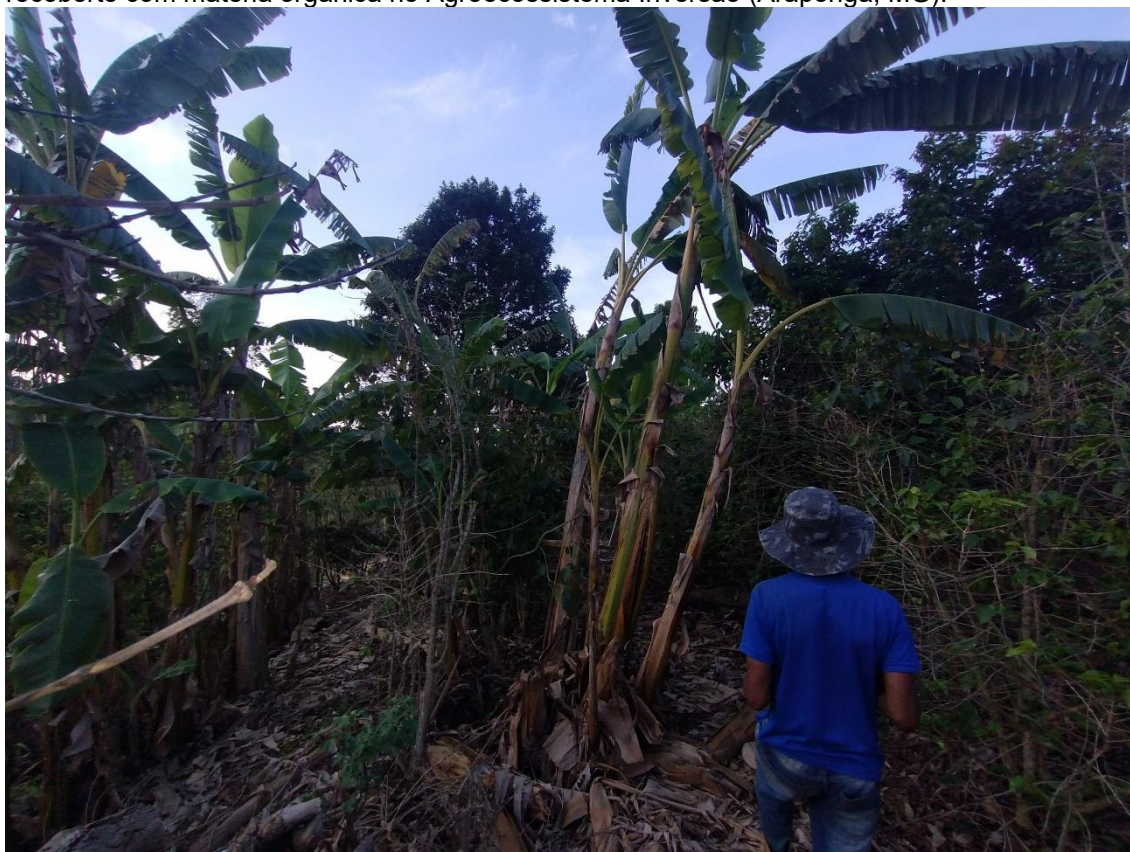
As CEBs incentivaram a organização em todos os níveis (associações sindicatos, partidos políticos e etc.), o que permitiu ações como a conquista de terras a partir do sindicato, mas também uma outras conquistas, a exemplo de muitos direitos trabalhistas. A CEBs também incentivou uma relação com a terra, contrária à incentivada pela modernização da agricultura. “Começou com as compras de terra, com o sindicato [de trabalhadores/as rurais], surge o CTA [CTA/ZM] na mesma época, que veio também para reforçar que a gente já estava na cabeça, mas naquela dúvida: dá certo ou não dá [na época, a agricultura alternativa]? (P).

A busca para dar certo se fortaleceu com a articulação entre os conhecimentos locais, técnicos e científicos. A participação da UFV com suas pesquisas e projetos de extensão, em conjunto com a atuação das entidades como o CTA/ZM, foram fundamentais para apoiar, consolidar e até mesmo aprimorar os manejos adotados. “Aí já não era mais ideia de analfabeto, já era engenheiro agrônomo, técnico que conhecia da terra [dizendo]: compostagem funciona, diversificação funciona, semente crioula funciona” (P). Quanto às sementes crioulas, a família é guardiã do milho da variedade palha-roxa há mais de 40 anos. O milho palha-roxa é famoso entre as famílias agricultoras camponesas pois é bom de paiol, ou seja, quando colhido e armazenado em espigas, sem a remoção da palha, se conserva bastante tempo sem o ataque de carunchos, e tem a vantagem de ter “a cana [colmo] alta que produz bastante

matéria orgânica para o solo” (P). Então, a consolidação de uma rede sociotécnica “ajudou muito essa questão” (P), de incentivo e consolidação dos manejos agroecológicos entre as famílias agricultoras. Entre outras, a família também participou da pesquisa-ação com sistemas agroflorestais (Figura 14; De Souza et al., 2012).

Quando conquistaram a terra em 1989, “...na verdade a terra, ela não tinha matéria orgânica nenhuma. Uma lavoura de café já morta que a gente tinha que replantar tudo e um sapezinho. Aí que entra a agroecologia, a diversificação!” (P). P faz uma reflexão a respeito das causas da degradação: “Eu não acho, eu tenho certeza, que o agro nos trouxe até aqui, assim como a mineração” (P), que possui a mesma lógica de exploração da natureza do agronegócio. Essa degradação do agroecossistema impôs desafios à família, mas P nos conta como a diversificação e a inversão ajudaram a superá-los.

Figura 14 - O agricultor P caminhando em lavoura de café agroflorestal biodiverso, com o solo recoberto com matéria orgânica no Agroecossistema Inversão (Araponga, MG).



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

Um dos desafios era quitar a dívida com os/as companheiros/as da Conquista Coletiva de Terras e ainda contribuir para que outras famílias

pudessem realizar a sua conquista. “Aí, é o seguinte, como eu falei da inversão do versículo da Bíblia, a gente começou refletir muito sobre essa inversão. Inverter essa terra que estava degradada para pagar as dívidas” (P).

A primeira inversão a partir de suas reflexões envolveu o aumento da jornada de trabalho:

“Aí, o seguinte, junto com o versículo da Bíblia, a gente começou a inverter horários de serviço. O horário geralmente era das sete às cinco. Então a gente começa a refletir, agora que estou com dívida, vou ter que inverter esse horário das sete a cinco. Quando era pouco [recurso], era das cinco às sete [da noite, o horário de trabalho]” (P).

O outro desafio enfrentado ao mesmo tempo, era a produção de alimentos em uma terra degradada. Com o manejo agroecológico inverteram da monocultura para a biodiversidade e com a sabedoria e a compreensão da sucessão de plantas, iniciaram com aquelas menos exigentes em fertilidade, e nas práticas necessárias para recuperar da vida do solo:

“Não é novidade para quase ninguém, principalmente para o agricultor, que terra para produzir milho, feijão, tem que ser uma terra, pelo menos, mais ou menos, para produzir bem, tem que ser uma terra nobre. Mesmo que essa terra estava degradada, a gente começou a observar que poderia reproduzir nela mesmo igual ela estava [desde que com culturas agrícolas menos exigentes em fertilidade]. Aí vem a mandioca, que não exige tanto, vem o abacaxi e outras plantas também que surgiam” (P).

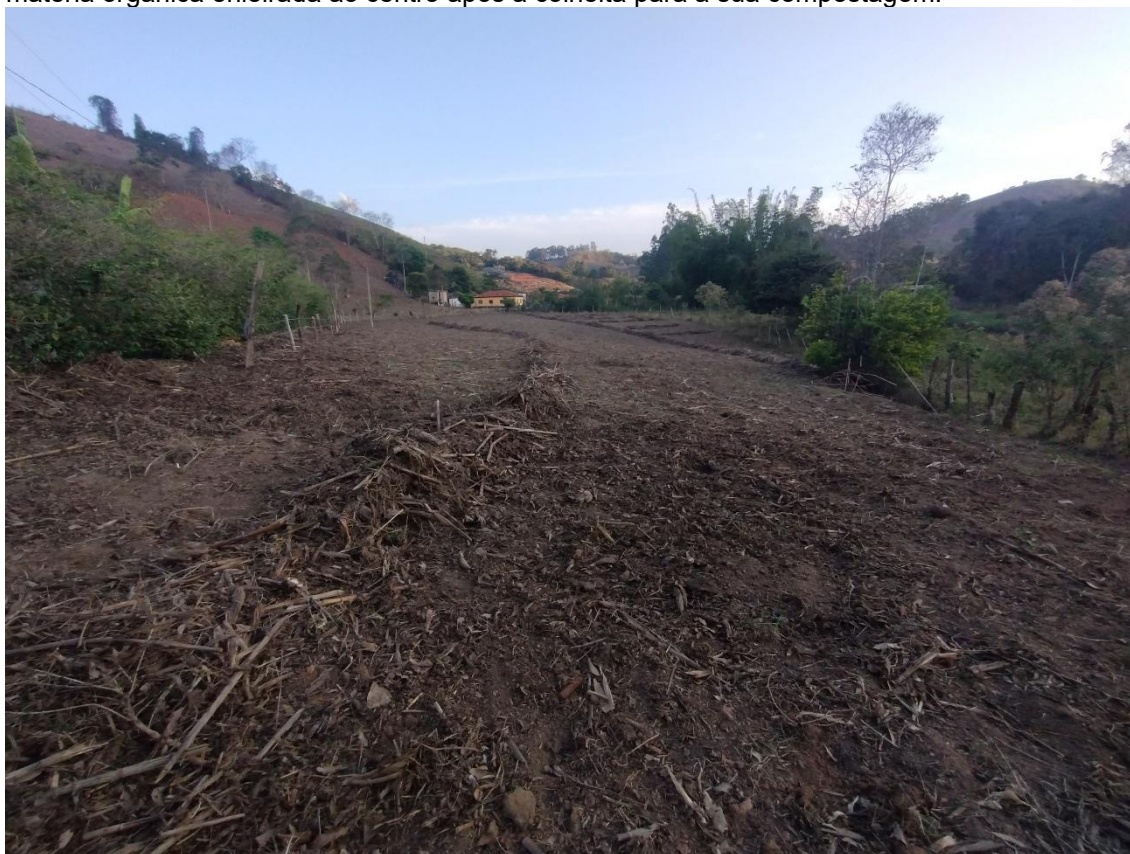
Outra inversão foi com relação ao fogo, que favoreceu o manejo da biodiversidade e a recuperação da fertilidade natural do solo:

“Tudo era botar fogo. A gente aprendeu isso na fazenda, na parceria não foi diferente, limpar tudo [a vegetação espontânea com o uso do fogo]. Vamos ter que inverter isso. Eu gosto muito dessa palavra de inversão, sabe? A gente fez essa inversão. Bom, em vez de a gente limpar essa área, vamos deixar esse cantinho aqui, com esse monte de mato, esse monte de cisco, esse monte de pau, e assim foi, sabe?” (P).

A inversão do uso do fogo permitiu o acúmulo de matéria orgânica vinda da vegetação espontânea para produzir composto orgânico. Para recobrar a fertilidade da terra começaram a fazer compostagem com a matéria orgânica

que havia e foram ampliando as áreas de plantio (Figura 15). Como havia pouco material para a compostagem, começaram “fazendo a recuperação da porta da cozinha para fora. Ali você já começa a plantar uma hortinha, um pesinho de couve, um pé de bananeira, uns porquinhos” (P). Eliminaram o uso do fogo, adicionaram matéria orgânica, fizeram cobertura do solo, manejaram a biodiversidade, inclusive com adubação verde e perceberam a transformação de um solo pobre e sem vida, em um solo vivo e fértil (Figura 16). Para P a vida do solo é fundamental, inclusive a dos microrganismos: “e o mais importante [são os bichos] que às vezes a gente nem vê. Aí tem uns montes de mato por aí afora, compostagem, que tem uns [bichos] de baixo. A gente faz conta disso tudo”, destacando a importância da micro e meso-fauna do solo.

Figura 15 - Área onde são cultivadas lavouras anuais como o milho variedade palha-roxa consorciado com adubação verde ou feijão no Agroecossistema Inversão (Araponga, MG), com matéria orgânica enleirada ao centro após a colheita para a sua compostagem.



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

A diversificação dos cultivos, inclusive com a introdução de árvores, foi fundamental nos processos de recuperação, ou restauração, das áreas degradadas pelo agronegócio. A partir do quintal recuperaram as áreas do

entorno e começaram a implementar o cafezal em sistemas agroflorestais (Figura 17). Os manejos evoluíram e passaram a produzir mais biomassa, possibilitando uma maior produção de composto e plantio de café em uma área de cota mais alta, distante da sede, porém propícia à produção de cafés de qualidade. Este cafezal é consorciado com árvores, em um sistema agroflorestal, onde algumas árvores foram plantadas anteriormente ao estabelecimento do café e outras germinaram espontaneamente na área. O cafezal mais recente, também em SAF, chegou a ser certificado como orgânico, porém, por interferência de uma lavoura convencional vizinha perdeu a certificação. A renda monetária da família se concentra na produção de café, mas a renda não monetária (deixar de comprar) advém da produção diversificada de alimentos, inclusive com a criação de animais que garantem ainda a segurança e soberania alimentar da família.

Figura 16 - O agricultor P mostrando o material orgânico que recobre o solo nas áreas de sistemas agroflorestais do Agroecossistema Inversão (Araponga, MG).



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

A família cria animais de pequeno porte (galinha, porco e caprinos) e gado leiteiro. A pastagem é arborizada e o número de cabeças foi adequado para

evitar degradação e é em torno de 1 UA (unidade animal) por ha. Do gado, além do leite e derivados, a recria de bezerros é também importante para compor a segurança alimentar da família. O leite é produzido apenas para a despesa e se sobra eventualmente é vendido ou trocado por outro produto. A venda dos bezerros ou garrotes ajudam a compor a renda monetária. Dos animais, principalmente bovinos, advém também o esterco, importante para a fertilização dos agroecossistemas, via compostagem ou não. A família produz ainda açúcar mascavo para a comercialização, mas a maioria dos excedentes de produção são trocados com famílias vizinhas e não comercializados.

Figura 17 - Lavouras de café em sistema agroflorestal biodiverso no entorno do quintal do Agroecossistema Inversão (Araponga, MG).



Fonte: acervo pessoal do autor
Autoria: Bráulio Furtado Alvares

No início a nascente estava assoreada e pisoteada pelo gado, assim como o leito maior do córrego, sem presença de mata ciliar. Duas famílias utilizavam a água, mas esta não era suficiente. Não havia árvores no sítio e as estacas utilizadas para cercar as áreas próximas à água foram feitas com pés de café cortados da lavoura antiga. A família passou a realizar a roçada seletiva, deixando crescer as árvores que apareciam. Começam a replantar a mata ciliar

e as áreas de recarga com mudas de árvores retiradas em áreas próximas. Depois de dois anos formaram um viveiro e plantaram cerca de 5.000 mudas que “devido ao solo muito fraco, umas quatro mil morreram” (P).

Com isto, P aprendeu e segundo ele, o ideal é deixar germinar o que a natureza oferece. Se quiser ajudar a natureza, enriqueça com espécies que já ocorrem na área, pois a natureza, já indicou que está preparada para receber aquelas espécies. Para isto, busque mudas de árvores de espécies que já ocorrem na área a ser recuperada em outras áreas próxima como beiradas de estradas, pastagens, matas e etc. Ainda como técnicas de recuperação, segundo P, coloque galhadas secas de árvores nos locais onde quer recuperar ou arborizar, por exemplo pastagens. As sementes ali deixadas por algum pássaro que pousou nas galhadas germinam, pois ficam protegidas do gado e em solo mais úmidos.

O ambiente criado pelas galhadas atrai também outros animais, como roedores, que ali também deixam sementes que germinam protegidas pelas galhadas. Uma outra técnica utilizada, foi colocar varas de bambu com os ramos a serem utilizadas como poleiro para o pouso dos pássaros, que defecam no entrono e, com isso, dispersam sementes na área. Segundo P, ele aprendeu estas duas últimas técnicas com sua mãe, uma Puri. As duas técnicas atraem a fauna local que atraem outras biodiversidades. As galhadas dificultam o acesso do gado e a herbivoria ou pisoteio de possíveis plântulas que apareçam.

O restabelecimento da mata (Figura 18) e a melhoria do solo, pela adição de matéria orgânica e a retirada do gado das áreas de recarga hídrica, o uso de SAFs (quintal, cafezais e pastagens), e a adequação do número de cabeças do rebanho à área proporcionaram maior infiltração de água no terreno e a recarga do lençol freático. Desse modo, com o passar dos anos, a nascente (Figura 19) começou a aumentar a sua vazão e a jorrar em pontos mais altos do terreno, por isto, costuma-se dizer que neste agroecossistema a água sobe o morro (Carneiro et al., 2017; Ferrari et al., 2010). Isso exigiu que a cerca fosse modificada em seis ocasiões em um intervalo de 18 anos para que a nascente continuasse a ser protegida do gado.

“Aí você cercava uma área, dali mais um ano, um pouquinho, dois anos, era já mais para cima, tinha que mudar a cerca. Agora a água vai para oito famílias, hoje sobra água!” (P). Para proteger as nascentes e cercar o pequeno córrego que drena a água, as estacas foram retiradas da poda dos galhos inferiores de árvores na pastagem ou cafezais. Animais como o jacu, capivaras ou a paca começaram a frequentar o agroecossistema. Porém P percebe que ainda existe um desequilíbrio:

“A perda de vegetação nativa que a gente teve [ou está tendo devido às mudanças climáticas na percepção de P]. Por exemplo, espécies que duram aí no mínimo 100 anos, de [árvore] nativa, eu tenho umas daqui com 20, 30 anos elas já estão morrendo. E aí começa a aparecer certos bichos, que parece não ter o predador dele. É interessante o bicho, é, mas tem que ter equilíbrio ecológico. Na medida que a mata morre, esse equilíbrio, ele vai ficando desequilibrado. Por exemplo, o tucano. O tucano é bonito, ele tem a função dele. Mas quando você vê uma manada [ou bando] dele, que a gente tá vendo muito, faz um desequilíbrio muito grande, ele come em excesso outros bichos, outros ovos”

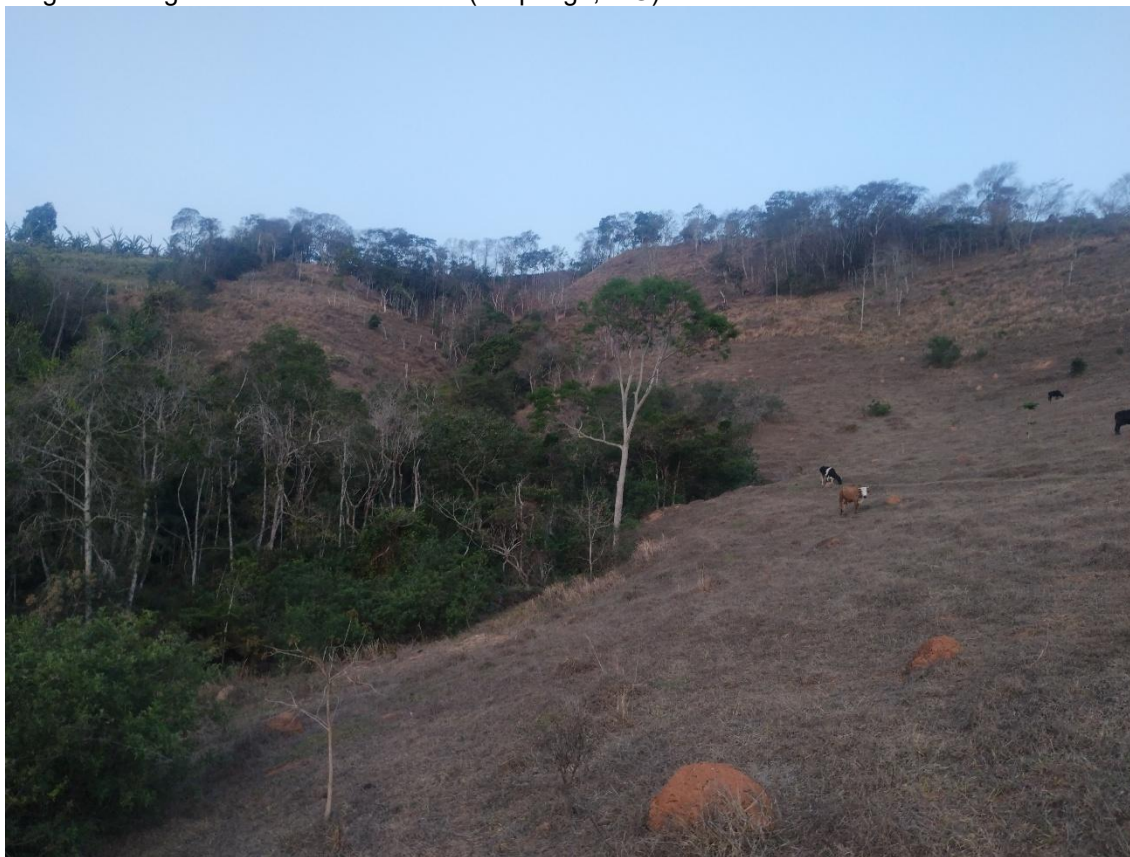
Na conta do desequilíbrio ambiental, além do agronegócio, P soma outra ameaça à natureza e ao bem-viver das comunidades rurais, a mineração:

“O agro vem aí destruindo a terra e a mineração [com a mesma lógica exploratória]. Ainda recente eles passaram por aqui. Era um grupo de uma mineradora, a uns cinco anos atrás. Quando a gente foi descobrir, eles não tinham nada a ver com quem a gente convivia [do movimento agroecológico, que supostamente haviam indicado as pessoas para a visita]. Vieram com a gente aqui, e [disseram que] estavam simplesmente pesquisando, pegou o que queria e tchau”.

Essas reflexões complexas de P revelam uma conexão profunda com a natureza que o cerca. O processo de transição agroecológica ainda permite P aprofundar e ressignificar sua ascendência indígena Puri e camponesa:

“Por exemplo, minha mãe era muito índia [indígena]. Meu pai era negro, mas também muito índio [indígena]. Se os índios [indígenas] faziam, eu já tinha isso no sangue. O manejo diversificado, sobreviver em uma área menor, sem degradar. Levar tudo em conta. Levar tudo isso em conta, sem esse sistemão [agronegócio] que está aí como solução [para a agricultura]”.

Figura 18 - Mata ciliar restaurada com espécies do Bioma Mata Atlântica nas áreas de recarga, no terço superior no canal de drenagem e entorno da nascente ao centro e à esquerda, isoladas do gado no Agroecossistema Inversão (Araponga, MG).



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

O movimento (social e agroecológico) é entendido por P como uma faculdade que o ensinou muito e valorizou práticas ancestrais. “A gente ganhou autonomia, liberdade de ação mesmo, tudo” (P). Os processos de educação popular do movimento agroecológico e do movimento social inspiraram a criação da EFA Puris, cujo terreno foi adquirido pelos/as agricultores através do processo de conquista coletiva de terras.

Os dois filhos mais velhos, jovens egressos da EFA Puris, desfrutam dessa autonomia e desenvolvem seus manejos em áreas próprias e juntos ao pai. O primogênito estudou Licenciatura em Educação do Campo na UFV, trabalhou na cooperativa de produção de Espera Feliz, como técnico agrícola, e atualmente trabalha na cooperativa de crédito de Araponga. O filho do meio, atualmente estuda agronomia na EFA de Natalândia, Norte de Minas, em regime de alternância e é monitor da EFA Puris. O mais novo, estuda o ensino fundamental na EFA Serra do Brigadeiro, em Ervália. A educação do campo,

contextualizada e adequada à realidade da agricultura familiar é fundamental para a permanência do jovem no campo.

Fechar escolas do campo, uma prática comum atualmente, não colabora com a propalada “sucessão” rural e muito menos com os processos de restauração. Sucessão é um processo natural onde um ser morre para dar origem ao outro. Por isto, no campo, o interessante não é a sucessão rural, mas revitalizar o meio rural, para que o jovem possa permanecer no campo, se assim ele o quiser. A agroecologia possibilita a autonomia necessária para a permanência do jovem no campo!

Figura 19 - Nascente protegida pela mata, com vertedouro para monitoramento de vazão instalado, no Agroecossistema Inversão (Araponga, MG).



Fonte: acervo pessoal do autor
Autoria: Bráulio Furtado Alvares

Em razão das observações, reflexões e aprendizados vivenciados ao longo dos anos no movimento agroecológico, no movimento social, nas CEBs e na restauração do agroecossistema, P e C fazem uma análise crítica acerca dos projetos de restauração que vem chegando no território e reforçam que sem a mudança do sistema hegemônico do agronegócio, de pouco adiantam os esforços de restauração. “Um grande latifúndio, preserva uma área, em outra área, continua degradando tudo. No lugar que não tinha nada, você botou a mata, esse pedacinho ali vai mudar]” (P). Mas não basta somente reflorestar, “Eu acho que deveria ter uma política de mudar também essa agricultura [convencional]” (P). E “C” complementa: “A gente [via os projetos de restauração] planta um bocado [pouco de mata] lá e [o agronegócio] acaba com o resto com queimada”. Contudo, para “P” os projetos de restauração podem ser benéficos se apoiarem a transição agroecológica de agroecossistemas e ajudarem em sua restauração. Devido às dificuldades enfrentadas para reestabelecer a capacidade produtiva do sítio, as pastagens, embora arborizadas e com número adequado de animais, necessitam de outras intervenções e P manifestou interesse em ter algum apoio para melhorar o que já vem sendo feito.

3.1.5 Agroecossistema Juçara

O agroecossistema Juçara possui 43,5 ha e localiza-se na zona rural de Rio Pomba (MG). Ele é manejado em parceria por A (homem) e L (homem), que se conheceram quando eram estudantes de graduação da UFV. Ambos vêm de áreas urbanas e se encontram em transição para um modo de vida em conexão com a natureza. Eles podem, assim, ser considerados neorrurais, nome utilizado para aqueles que decidem mudar do meio para urbano para o rural. Eles se conheceram e praticaram a agroecologia na universidade, no movimento estudantil, em grupos de estudo e práticas agroecológicas, projetos de pesquisa e de extensão, entre outros. “Então quando eu comprei a terra aqui eu estava acabando de me formar [em agronomia na UFV] em 2007” (A). L, que se formou em geografia, frequentou o sítio desde 2007 e eventualmente se associou ao amigo. “E nessas idas e vindas eu fui morar em Rio Pomba [MG] de 2016 para frente, eu vim para o sítio e até hoje eu estou aqui” (L).

“Comprei essa propriedade, sem construções, com algumas matas e regenerações, com pasto [degradado] em grande parte. Além disso, temos uma grande voçoroca (Figura 20) de 1km de extensão” (A). As erosões foram agravadas por motociclistas que utilizavam o terreno para fazer trilhas, o que também afugentava a fauna, e o gado dos vizinhos entrava sempre nas pastagens, pois as cercas eram ruins. “Tivemos muito problema com formigas, mas controlamos com produtos alternativos e trabalhando com espécies que são menos atacadas, em uma tentativa de respeitar a sucessão natural” (A).

Figura 20 - “A” ao centro da imagem caminha pelo canal de drenagem da grande voçoroca que ocorre no Agroecossistema Juçara (Rio Pomba, MG), a qual apresenta sinais de regeneração com alguns taludes em processo de revegetação.



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

O manejo para a recuperação da degradação da propriedade iniciou-se pela voçoroca. Barraginhas e paliçadas foram construídas no entorno da voçoroca para diminuir os processos erosivos. Em 2009, A se mudou para o terreno e intensificaram o manejo para a promoção dos processos de regeneração com o uso de várias técnicas, muitas delas inovações camponesas, aprendidas e praticadas durante sua formação na UFV, influenciada pelo

movimento agroecológico. Dentre elas, viveiros de mudas de árvores, em sua maioria nativas, foram construídos para formar os SAFs (Figura 21) e enriquecer as matas (Figura 22); o manejo da biomassa foi realizado; a compostagem foi produzida e os micro-organismos eficientes foram preparados para reestabelecer a funcionalidade do solo e; banheiros secos e fossas ecológicas foram construídas para tratar os efluentes domésticos. No início, utilizou-se mecanização para o preparo do terreno: “Passamos máquina [aração e gradagem], plantamos batata-doce, milho crioulo, mandioca, banana e pupunha” (A). “Depois do segundo, terceiro ano, entramos com as mudas de juçara. Compramos algumas mudas de ingá, algumas mudas de nativas e aí rapidinho a gente conseguiu fechar a baixada [com o SAF]” (L).

Figura 21 - Sistema agroflorestal biodiverso no Agroecossistema Juçara (Rio Pomba, MG) com ênfase em palmeira juçara, nativa do Bioma Mata Atlântica, palmito pupunha, banana, café e cacau.



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

Para os trabalhos mais intensivos contavam com a ajuda de mais pessoas, por meio da organização de mutirões. A participação de estudantes do Instituto Federal (IF) Sudeste de Minas, campus Rio Pomba, por meio do Núcleo

de Estudos em Agroecologia e de famílias agricultoras deu origem à Associação ÉColetivo, que trabalha a agroecologia e a cultura com comunidades rurais locais.

O quintal, os SAFs e os animais são importantes para a produção de alimentos e para auxiliarem nos processos de regeneração. “Já criamos galinha para consumo dos ovos e já tivemos cabra para consumo do leite e ambos auxiliavam no manejo de braquiária nas estradas e bordas dos sistemas” (A).

A diversidade de plantios gerou renda, mas nunca foi a única fonte de financeira. “Durante muito tempo eu trabalhei na feira [em Rio Pomba]. A gente fazia [e comercializava na feira] muitos produtos de juçara, como pão e brigadeiro [e a polpa]” (A). Para a extração da polpa da fruta foi construída uma agroindústria básica, que agora já processa os frutos das juçaras que foram plantadas por eles. Antes os frutos beneficiados eram apenas os colhidos na região em sistema extrativista. “A gente já produziu muito, a gente chegou a vender uma tonelada de polpa em uma safra” (A). Mesmo que a juçara plantada por eles esteja começando a ser processada, ela não é a sua principal fonte de renda. Por isso, A e L trabalham fora da propriedade. L e A prestam consultorias baseadas em seus conhecimentos em manejo agroecológico e restauração, sendo essa a principal fonte de renda deles. “A” atualmente trabalha em uma ONG internacional na região da Zona da Mata em ações de restauração de paisagens e florestas.

Para recuperar as pastagens, firmaram um acordo de parceria com um vizinho, diminuíram as cabeças de gado, arrumaram as cercas e conduziram a formação de um sistema silvipastoril. A roçada seletiva foi adotada e a vegetação arbustiva e as árvores que apareceram em regeneração natural foram conduzidas (Figura 23). Para a utilização como planta forrageira para o gado, o margaridão é cultivado em piquetes, consorciado com capim braquiária (Figura 24). A engorda e venda do gado em parceria com agricultores locais é uma das principais fontes de rendas do agroecossistema.

As nascentes e o córrego que fica na porção leste do agroecossistema foram cercados e no entorno deles cerca de 20.000 mudas de vegetação nativa foram plantadas (Figura 22), como parte das ações de um projeto da Associação

Comunitária Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, dos Moradores e Produtores Rurais do Município de Astolfo Dutra, executado em parceria com a Prefeitura Municipal de Rio Pomba, que propunha o pagamento por serviços ambientais a produtores/as e agricultores/as familiares. O pagamento por serviços ambientais não se concretizou e muitas mudas foram atacadas por formigas e morreram. Mesmo assim a ação foi importante para isolar a área da entrada do gado e introduzir certa biodiversidade no sistema onde ao longo do tempo ocorreu regeneração natural da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

Figura 22 - Mata ciliar no Agroecossistema Juçara (Rio Pomba, MG) às margens de curso d'água onde ocorreu o cercamento, plantio de mudas nativas do Bioma Mata Atlântica, regeneração natural de espécies nativas e enriquecimento com sementeira direta de sementes de juçara.



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

Ao melhorar a qualidade da água, do solo e da vegetação, animais que não eram avistados começaram a aparecer, a quantidade de organismos indesejados (“pragas”) e a temperatura no entorno das residências diminuíram. Quanto à voçoroca “ela já está estabilizando em algumas partes, mas é uma cicatriz que vai ter que ser curada ao longo do tempo” (A; Figura 20).

Durante o processo de restauração da propriedade ocorreram mudanças pessoais que foram estabelecendo conexões profundas com a natureza. “Com os animais tenho um profundo respeito, não matamos cobras nem gambás. Com as plantas esse respeito se mantém” (A). “A gente passa a ter mais simpatia, passa a pensar mais no todo, deixa de ser tão egoísta. E começa a ver as conexões das coisas” (L).

Figura 23 - Área de pastagem no Agroecossistema Juçara (Rio Pomba, MG) onde foi implantado sistema silvipastoril a partir da roçada seletiva e condução da regeneração natural da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

Os efeitos das mudanças climáticas também são percebidos e o manejo agroecológico é entendido como uma maneira de realizar a restauração de paisagens e florestas. “Devemos atuar em estratégias de restauração tendo como base a agroecologia e a agricultura familiar. E atuar na mudança de consciência das pessoas, fazê-las entender que fazem parte da natureza e que são responsáveis pela manutenção dela” (A).

Para “L” projetos de restauração são importantes para mudar a realidade dos agroecossistemas da região, em especial com as pastagens que dominam a

paisagem e estão, muitas vezes, degradadas. Ações de restauração como os sistemas agroflorestais ou manejos silvipastoris são entendidos como uma saída para convencer as pessoas de que além dos benefícios da natureza, essas ações produzem renda.

Figura 24 - Área de pastagem no Agroecossistema Juçara onde foi implantado sistema silvipastoril com capim braquiária consorciado com margaridão e árvores nativas do Bioma Mata Atlântica.



Fonte: acervo pessoal do autor

Autoria: Bráulio Furtado Alvares

4 Discussão

A metodologia Ver-Julgar-Agir utilizada nos grupos de reflexão das CEBs tem importância histórica por ter sido responsável por acender a fagulha que alimenta a chama da análise crítica, ressignificação e transformação da realidade protagonizada pelas comunidades camponesas (Betto, 1981) do movimento agroecológico da Zona da Mata mineira e em outras regiões do Brasil. O Ver-Julgar-Agir é o fio condutor que traz a lembrança e não o “resgate”, como diz o Sr. N, um agricultor camponês Puri de Araponga (MG). Lembranças das relações de pertencimento dos seres humanos à natureza, cujas

cosmologias são vítimas da tentativa de apagamento pelo agronegócio ao longo da história (Laranjeira et al., 2019).

Na década de 1980, a construção do movimento agroecológico na Zona da Mata mineira teve início com a agricultura alternativa, durante o período de redemocratização do país que levou ao fim da ditadura militar, em profunda articulação com as organizações dos agricultores/as familiares que eram animadas pelas CEBs. Antes, na década de 1970, os trabalhadores e trabalhadoras rurais em condições precárias de acesso à direitos e à terra passaram a participar ativamente do Movimento Boa Nova (MOBON) e dos grupos de reflexão das CEBs, o que os levaram a participar dos movimentos sociais (Botelho; Cardoso; Otsuki, 2016a; Cardoso; Zanelli, 2019, manuscrito não publicado; Zanelli; Silva, 2017a). As CEBs incentivam, a partir da teologia da libertação e da pedagogia Freiriana, os/as trabalhadores/as rurais a se organizarem em todos os níveis e a terem uma relação de respeito com a natureza, uma vez que são parte dela (Botelho; Cardoso; Otsuki, 2016; Gomes, 2019; Monteiro et al., 2025). Por isto, uma agricultora de Divino, disse certa vez que a CEBs é semeadora da agroecologia na Zona da Mata.

4.1 Ver – o contexto socioeconômico e ambiental

Há muita similaridade nas trajetórias das quatro famílias agricultoras camponesas, marcadas pela necessidade de acesso à terra, influência das CEBs, organização social, espiritualidade, formação política e busca pela agroecologia, uma forma de produzir com respeito à natureza, (CARDOSO; ZANELLI, 2019, manuscrito não publicado).

O Agroecossistema Juçara possui origem distinta, mas guarda características similares no que se refere ao cuidado com a natureza. Trata-se de uma iniciativa de pessoas de origem urbana que decidiram se ruralizar, os chamados neorrurais (Orria; Luise, 2017) ou os imigrantes da utopia (Azevedo, 2021). Os neorrurais podem trazer impactos negativos às comunidades rurais, como processos de gentrificação e apagamento das cosmovisões, saberes, práticas agrícolas tradicionais e culturas locais (Guimond; Simard, 2010), porém, como no caso do Agroecossistema Juçara, eles podem também criar uma relação sinérgica de restauração do sistema agrícola, com a adoção de

inovações camponesas (Cuenin et al., 2024) agroecológicas e as trocas de saberes com as famílias agricultoras do entorno, por meio dos mutirões e realização de atividades culturais. Desta forma, os neorrurais podem contribuir para a transição agroecológica das comunidades rurais do entorno de onde moram (Orria; Luise, 2017; Vizuetete; Oteros-Rozas; García-Llorente, 2024) e podem formar, como no caso do Agroecossistema Juçara, uma egrégora de restauração.

As práticas agroecológicas e as metodologias da educação popular utilizadas por A e L vieram de sua formação acadêmica. Na universidade puderam conviver e participar nos grupos de agroecologia e de atividades correlatas e, ao longo do tempo, criaram e aperfeiçoaram tais práticas e metodologias educativas (Silva, 2022a, 2022b; Silveira et al., 2017), das quais participam enquanto estudantes universitários. Dentre as práticas, encontram-se os mutirões, uma forma social de organização do trabalho ancestral, ainda utilizada pela agricultura familiar camponesa. Os mutirões agroecológicos, além da contribuição para a organização social do trabalho, são verdadeiros instrumentos pedagógicos utilizados para a construção coletiva do conhecimento agroecológico (Silva, 2022a; Silveira et al., 2017).

4.2 Julgar - a restauração como uma necessidade social e espiritual

As famílias agricultoras e os neorrurais ao acessarem a terra encontram os agroecossistemas degradados por anos de exploração pelo agronegócio. Entretanto, a influência das CEBs, o conhecimento ancestral e a construção do conhecimento agroecológico, mesmo antes do acesso à terra, permitiu às famílias camponesas e aos neorrurais a compreensão de que o manejo da biodiversidade pode restaurar os agroecossistemas degradados e reestabelecer a produção de alimentos e a provisão dos benefícios da natureza (Botelho; Cardoso; Otsuki, 2016; Cardoso et al., 2001; Monteiro et al., 2025). Na agroecologia, a restauração do agroecossistema é uma necessidade para o estabelecimento da produção de alimentos de qualidade e, com isso, desencadeia processos de restauração agroecológica de paisagens e florestas.

Quando a espiritualidade, um componente da cosmovisão, é acessada, o manejo agroecológico passa a ser visto como uma forma de praticar agricultura

em comunhão com a natureza. Daí a importância das reflexões propiciadas pelo MOBON e os grupos de reflexão das CEBs, que ocorriam a partir das cosmovisões e da espiritualidade camponesas. Estas reflexões levaram à organização de sindicatos de trabalhadores/as rurais e a luta pelos direitos trabalhistas e ao questionamento da modernização da agricultura que impôs uma ruptura com a natureza (Botelho; Cardoso; Otsuki, 2016; Monteiro et al., 2025; Silva, 2022b; Zanelli; Silva, 2017).

4.3 Agir – a consolidação de uma rede sociotécnica autônoma

A parceria de técnicos/as recém-formados na UFV com as organizações dos/as agricultores levou à criação do CTA/ZM, o que permitiu às famílias iniciar o que mais tarde seria o movimento agroecológico e a aperfeiçoar suas práticas a partir do acesso a conhecimentos técnicos e da disseminação das novidades camponesas (Cuenin et al., 2024) pela rede sociotécnica agroecológica (Schmitt, 2016) que se formava. O CTA participava do movimento nacional denominado à época de agricultura alternativa que procurava identificar, sistematizar e disseminar as tecnologias alternativas às tecnologias da revolução verde (Villar et al., 2013). Este movimento construiu as bases para o estabelecimento do movimento agroecológico, uma grande inovação socioecológica (Padovezi et al., 2022b, 2022b, 2024) ou novidade camponesa (Cuenin et al., 2024).

A construção do conhecimento agroecológico no Brasil de forma geral e, especificamente, na Zona da Mata vem se dando de forma participativa, por meio de práticas educativas populares, transformadoras e emancipatórias, desenvolvidas ou adaptadas e integradas às vivências com as famílias agricultoras (Botelho; Cardoso; Otsuki, 2016; Monteiro et al., 2025; Silva, 2022a, 2022b; Silveira et al., 2017; Zanelli; Silva, 2017). Em seu cotidiano, de forma autônoma, agricultores/as agroecológicos incorporaram aspectos da ecologia profunda, frutos de cosmologias ancestrais e saberes tradicionais adquiridos ao longo de anos de observação e prática, mas aperfeiçoados a partir da articulação com o conhecimento científico.

A autonomia, um dos princípios da agroecologia, reflete nas relações familiares e com os filhos/as que saem para estudar, mas retomam para manejar, com liberdade, os agroecossistemas. Essa convivência multigeracional, outro

princípio da agroecologia (Silveira et al., 2017), que, ao contrário da sucessão rural que se dá pela morte dos pais, possibilita a continuidade dos processos de restauração agroecológica de paisagens e florestas, a partir do vínculo familiar que permite aos filhos e às filhas aprenderem a lidar com a terra com amor e a revitalizar o meio rural. O amor à terra na região vem da ancestralidade Puri, o povo originário e em ressurgência na região (Ferrari, 2024).

Os relatos dos agroecossistemas Ecologia Profunda e Inversão revelam a influência das cosmologias Puri nos saberes e práticas camponesas com constatações, depoimentos profundos e reflexivos, que trazem elementos da natureza para construir suas reflexões acerca da paisagens e dos elementos dos agroecossistemas, humanos e não-humanos (Ferrari, 2024; Rosenthal et al., 2021). Na agroecologia até os/as não humanos conquistam a autonomia quando os humanos se libertam dos agrotóxicos e outros insumos tóxicos à natureza e à saúde humana, pois até “a planta aprende a buscar sua comida na terra”, observação realizada por MA, do Agroecossistema Alternativo, que nos revela grande sabedoria em sua reflexão. Segundo os agricultores de Araponga, a conquista da terra também liberta os humanos e a própria terra, do julgo dos padrões, das queimadas e do uso dos agrotóxicos.

Nos eventos agroecológicos, componentes importantes da construção do conhecimento agroecológico no Brasil, os saberes ancestrais e os conhecimentos científicos são compartilhados entre os/as camponeses/as, acadêmicos/as, técnicos/as e outros/as interessados/as. Dentre os eventos construídos na região encontram-se os intercâmbios agroecológicos, as Trocas de Saberes, as Caravanas Agroecológicas e Culturais, as Caravanas Quilombolas, as Caminhadas Franciscanas, dentre outros (Cardoso et al, 2019). As Caravanas Agroecológicas e Culturais permitem o reconhecimento do território e das pessoas que atuam nele. Além dos traços da etnogênese Puri (Ferrari, 2024; Rosenthal et al., 2021) as comunidades Quilombolas fazem parte da composição social, cultural e religiosa da Zona da Mata. Devido a essa importância Caravanas Quilombolas são organizadas para oportunizar vivências em territórios quilombolas, seus anúncios e denúncias (Trivelato et al., 2020). Mesmo com sua caravana específica as comunidades Quilombolas recebem a Caravana Agroecológica e Cultural.

A participação do pesquisador principal na Rota Rosa Fortini da II Caravana Agroecológica e Cultural da Zona da Mata oportunizou visitas nas comunidades quilombolas dos Carreiros, em Mercês (MG), dos Coelhoos, em Rio Pomba (MG) e na Bom Jardim, em Visconde do Rio Branco (MG). Essas comunidades guardam tradições e tesouros da biodiversidade, como a secular Festa da Fogueira de São Pedro no quilombo dos Carreiros, o biscoito “Mundiquinho”, receita tradicional do Bom Jardim, ou as variedades de sementes crioulas e outras biodiversidades que existem no quilombo dos Coelhoos (Santos, 2024).

O compartilhamento de saberes e conhecimentos de forma continuada promovido pelo movimento agroecológico ao longo de 40 anos, contribuiu para que os sujeitos da Zona da Mata reconfigurassem suas relações de pertencimento à natureza (Botelho; Cardoso; Otsuki, 2016). O histórico de quatro décadas de construção do movimento agroecológico na Zona da Mata mineira possibilitou ainda aos agentes participantes do movimento a capacidade de se relacionar em diferentes níveis organizacionais e consolidar processos de confiança mútua e mudança social que possibilitam a transição agroecológica e a restauração da natureza e de nossas relações com ela (Monteiro et al., 2025).

Os sujeitos da transformação, que levam à restauração agroecológica de paisagens e florestas a partir das inovações camponesas (Cuenin et al., 2024), são os/as próprios/as agricultores/as familiares camponeses organizados/as em sindicatos, associações, cooperativas e grupos religiosos; os universitários, pesquisadores e técnicos participantes do CTA/ZM, de grupos e de núcleos de agroecologia, a exemplo do ECOA/UFV e; os/as prossumidores/as que incorporam a biodiversidade agroecológica à sua alimentação. Estes agentes formam a rede sociotécnica (Schmitt, 2016) do Polo Agroecológico e de Produção Orgânica da Zona da Mata, que se organiza em nível local, regional, nacional e internacional e se articula na construção de políticas públicas e projetos que incentivem e apoiem a transição agroecológica (Monteiro et al., 2025).

4.4 Impactos e transformações ocorridos nas pessoas, na sociedade e nos agroecossistemas

Com o amadurecimento da rede sociotécnica agroecológica no território, emergiram pautas como o direito das mulheres, que em luta organizada reafirmam a sua centralidade na construção do movimento agroecológico, reivindicam direitos e o lugar de guardiãs da natureza e se colocam em marcha para realizar suas conquistas (Schmitt, 2016; Villar et al., 2013). A fala de S, do Agroecossistema Saúde Integral, ilustra bem como o movimento agroecológico é importante para a transformação das mulheres. Ela entrou para o movimento em 2010, quando as mulheres estavam se organizando mais ativamente. Segundo S, com sua atuação no movimento, uma transformação pessoal profunda ocorreu. Esta transformação se estendeu desde o convívio familiar ao planejamento das atividades na roça, uma vez que ele passou a saber que tinha “vez e voz” e com autonomia ela se assumiu como guardiã das águas e das matas.

A divisão das tarefas domésticas não foi objeto da pesquisa, mas observou-se que na questão da alimentação da família ou dos quintais são responsabilidades das mulheres. Os cinco relatos reafirmam a importância ecológica dos quintais, uma vez que a restauração das propriedades se iniciou a partir deles. Eles são também núcleos de sociobiodiversidade que guardam semelhanças com os sistemas agroalimentares ancestrais da região e são portadores de ensinamentos para a construção de sistemas sustentáveis (Oliveira et al., 2021). Os quintais agroecológicos cuidado pelas mulheres são fontes de alimentos variados, plantas medicinais e sagradas, biodiversidade e renda (Castro et al., 2023; Neto; Feital; Lopes, 2015). Para visibilizar e quantificar os produtos dos quintais e o trabalho das mulheres, o CTA/ZM e o movimentos das mulheres da agricultura familiar camponesa do Polo elaboraram a caderneta agroecológica (Rody et al., 2021).

A Caderneta agroecológica é uma importante inovação camponesa onde as mulheres anotam os alimentos, produzidos nos quintais, inclusive das criações animais e que são consumidos pela própria família, vendidos, doados ou trocados com outras famílias. A caderneta agroecológica é importante para visibilizar a renda gerada pela produção do quintal, seja a renda monetária,

advinda de transações financeiras ou não monetária (Rody et al., 2021). A renda não monetária, representada pelas biodiversidades consumidas, trocadas ou doadas, normalmente não é considerada em análises econômicas clássicas (Petersen, 2021).

Contudo, a Caderneta Agroecológica não é puramente um instrumento de gestão econômica da produção dos quintais e sim um meio da mulher camponesa reafirmar e visibilizar a importância do seu trabalho, uma vez que as anotações revelam que a renda gerada, tanto monetária quanto não monetária, compreendem parte significativa do orçamento doméstico (Castro et al., 2023; Neto; Feital; Lopes, 2015). As cadernetas permitem evidenciar o protagonismo feminino na construção da agroecologia, como provedoras da saúde integral, segurança alimentar e nutricional e cuidado com a natureza e; na política, por exemplo, a partir da atuação delas na direção dos sindicatos, associações e cooperativas da agricultura familiar camponesa (Castro et al., 2023; Neto; Feital; Lopes, 2015).

Inovações camponesas como a caderneta agroecológica emergiram no território a partir de sua rede sociotécnica, que trabalha na construção participativa, disseminação e popularização da agroecologia. Esta rede sociotécnica atuante no Polo Agroecológico e de Produção Orgânica da Zona da Mata, com influência de fatores internos e externos, gera uma série de impactos positivos nas dimensões social, cultural, política, econômica e ambiental da transição agroecológica (Monteiro et al., 2025). Esta rede demanda e facilita o acesso a políticas públicas relacionadas à agricultura familiar. Políticas públicas como o Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF; BRASIL, 1998, 2023), de compras institucionais de alimentos como o Programa de Aquisição de alimentos (PAA) e Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e educacionais que ampliaram o acesso à educação superior foram fundamentais para o aumento da renda e qualidade de vida das famílias; contribuíram para a fundação ou reorganização de associações e cooperativas das famílias agricultoras para acessarem os programas de forma institucional e; refletiram na saúde familiar e ambiental pois incentivam a produção de alimentos sem o uso de agrotóxicos (Cunha; Freitas; Salgado, 2017).

As políticas públicas também se beneficiam das inovações camponesas que emergem nos territórios. O PNCF é uma política pública que financia o acesso à terra para famílias agricultoras e foi inspirado na conquista coletiva de terras de Araponga (MG). Sem acesso à terra, não há agroecologia. Como os agricultores de Araponga dizem “agricultor sem-terra é como passarinho sem asas, não pode voar”. O acesso ao mercado institucional, através do PAA e do PNAE possibilitou a comercialização da biodiversidade e o aumento de renda das famílias, mas primeiro eles acessaram as terras.

A agroecologia promove a biodiversidade, mas o mercado de “cadeias” não gera autonomia e possibilidades de comercialização dos produtos desta biodiversidade pois tira a autonomia das famílias a respeito do que produzir. Além dos mercados institucionais, outros circuitos curtos de comercialização, como as feiras, a venda no mercado local e as redes de consumidores, como acessado por algumas das famílias, facilita a comercialização da biodiversidade e o acesso aos alimentos de qualidade pelos consumidores a um preço acessível e configuram um espaço de cultura, engajamento e troca de saberes (Assis; Costa; Priore, 2021; Costa; Padilla, 2024). O SPG, do qual participa a família do Agroecossistema Saúde Integral, realiza a certificação orgânica de forma participativa, que constrói conhecimentos nesse processo e é mais acessível às famílias (Cardoso et al., 2021; Resende; Silva; Costa, 2024; Silva; Resende; Costa, 2024).

Outra fonte de renda monetária acessada pelos agroecossistemas estudados é o turismo, seja o turismo rural de base comunitária ou mesmo o científico. O turismo de base comunitária agroecológico tem como atração os agroecossistemas das famílias agricultoras, pois ao mesmo tempo que conservam práticas tradicionais são repletos de novidades, com muita hospitalidade e com alimentação farta e de qualidade, típicas das famílias camponesas mineiras. A renda gerada pelo turismo agroecológico, inclusive com a venda direta de produtos da roça, possibilita o reinvestimento nos sistemas produtivos, que compõem os atrativos do turismo rural (Moraes; Ribeiro; Emmendoerfer, 2013; Nunes et al., 2022; Pinheiro; Moraes, 2016). Como relatou N, do agroecossistema Saúde Integral, a família tem sido procurada por grupos

de turistas e a atividade vem gerando renda. No contexto do Polo outra oportunidade do turismo agroecológico se descortina, o científico.

Devido ao forte vínculo do meio acadêmico científico no contexto do Polo, as interfaces de turismo rural agroecológico trazem a inovação do turismo científico. Por um lado a pesquisa contextualizada impulsiona o turismo e gera renda para as famílias, por outro, as experiências nas visitas permitem aos/as cientistas a identificação de problemas, perguntas ou temas de pesquisa relacionadas ao contexto sociocultural e ambiental das famílias visitadas e a troca de saberes entre agricultores/as e acadêmicos/as (Bourlon; Mao; Osorio, 2011).

As políticas públicas que facilitam o acesso à educação, contribuem para qualificar os jovens nos processos de transição agroecológica. Essas políticas possibilitaram a criação do curso de Licenciatura em Educação do Campo e Ciências da Natureza na UFV; a criação e ou o fortalecimento dos IF, inclusive com a criação de cursos de bacharelado em agroecologia; o fortalecimento das EFA; o acesso às bolsas via o Programa Universidade Para Todos (Prouni) que oferta bolsas integrais e parciais em cursos de graduação de instituições de ensino superior privadas e; o Sistema de Seleção Unificada (SISU), que democratiza o acesso às instituições públicas de ensino superior via Exame Nacional do Ensino Médio, pois este considera os perfil socioeconômico dos/as estudantes na classificação para as vagas. A EFA Puris, por exemplo, foi ampliada com recursos do território da Serra do Brigadeiro ("PTDRS", 2005; reivindicada como Serra dos Puri pelo movimento Puri).

As EFAs têm importância estratégica para a disseminação e fortalecimento da agroecologia pois formam profissionais capazes de trabalhar a transição agroecológica em seus agroecossistemas e compor equipes multidisciplinares em redes sociotécnicas. Editais de órgãos governamentais de pesquisa em interface com a extensão e de fortalecimento da extensão universitária favoreceram a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e foram importantes para a criação dos Núcleos de Estudos em Agroecologia nos Institutos Federais e Universidades. Na UFV, estes editais permitiram a criação e consolidação do ECOA. O curso superior Licenciatura em Educação do Campo e Ciências da Natureza/UFV, o ECOA/UFV, e os grupos de

agroecologia, assim como as EFAs são frutos de políticas públicas e capazes de formar profissionais capazes de compor equipes multidisciplinares ou mesmo se tornarem neorrurais interessados em vivenciar a agroecologia. Portanto, as políticas públicas permitiram a construção de estratégias de articulação e difusão da agroecologia conectadas às manifestações culturais, cosmovisões e espiritualidade camponesas do território. Tal articulação entre ciência contextualizada, movimentos sociais e práticas, saberes, cosmovisões e cultura populares é a alma do movimento agroecológico da Zona da Mata e crucial para a restauração dos agroecossistemas e das paisagens.

Os cinco agroecossistemas estudados indicam a capacidade das inovações camponesas agroecológicas em promover a restauração agroecológica de paisagens e florestas nos territórios agroecológicos do Polo. Inúmeras pesquisas realizadas na região do Polo apontaram os fatores que conduzem as transformações dos agroecossistemas e suas consequências durante a transição agroecológica (Monteiro et al., 2025). Em sua dimensão ambiental, tais pesquisas mostram melhorias das características geobiofísicas com a introdução de árvores nativas do Bioma Mata Atlântica, principalmente em áreas declivosas e em sistemas agroflorestais, pois elas propiciam a conservação e a melhoria da qualidade do solo (Berg, 2020; Teixeira, 2020; Teixeira et al., 2021); a erradicação do uso de agrotóxicos e outros insumos externos que agridem a natureza (Teixeira, 2020; Teixeira et al., 2018b); que o manejo da biodiversidade, incluindo diversidade de cultivos, a partir de relações harmoniosas com a natureza, propiciaram aumento dos benefícios da natureza nos agroecossistemas e na paisagem, como a geração de renda e a segurança e soberania alimentares (Berg, 2020; Gomes et al., 2020; Goris, 2020; Teixeira, 2020; Teixeira et al., 2018a, 2018b, 2021); que a melhoria da qualidade do solo e da água, foram influenciadas pela introdução das árvores nos agroecossistemas, pois estas permitiram aumentar a ciclagem de nutrientes, eliminar o uso de agrotóxicos e reduzir o uso de fertilizantes químicos (Teixeira, 2020; Teixeira et al., 2021); que o manejo agroecológico possibilitou o aumento da vida do solo, com aumento da disponibilidade de nutrientes no solo e, em consequência, da produtividade dos agroecossistemas (Teixeira, 2020; Teixeira et al., 2021); que a presença dos fragmentos florestais auxiliaram nos fluxos de

biodiversidade e a provisão dos benefícios da natureza nos agroecossistemas (Teixeira, 2020; Teixeira et al., 2020) e; que o manejo agroecológico dos agroecossistemas, em especial com os SAF, favoreceram a resiliência dos agroecossistemas frente as adversidades impostas pelas mudanças climáticas.

O microclima gerado pelos SAFs com café, nos quais as temperaturas do ar são menores quando comparados aos cafezais a pleno sol, possibilitará a continuidade da produção futura de café na região, mesmo em cenários de aumento das temperaturas médias globais e mudanças nos regimes das chuvas causadas pelas mudanças climáticas (Gomes et al., 2020; Teixeira et al., 2018b, 2020). Os sistemas agroflorestais favorecem a infiltração de água no solo e o desenvolvimento de sistemas radiculares de diferentes espécies de plantas, que estimula, como nas florestas, o crescimento radicular radial, mais difuso e interconectado e em maior profundidade (Carvalho, 2011). Desse modo as plantas aproveitam melhor a água e os nutrientes disponíveis no solo, inclusive em camadas mais profundas, e garantem a continuidade de seus processos fisiológicos mesmo nas épocas mais secas, que retornam com mais plenitude durante as épocas com mais chuvas, que permitem a recarga dos aquíferos (Carvalho, 2011). O melhor aproveitamento dos nutrientes em profundidade contribui para a ciclagem de nutrientes e elimina ou diminui a necessidade de adubos químicos. Os sistemas agroflorestais são, assim, importantes nos processos de restauração, pois eles permitem que solos recobrem suas funções como observado por MA do Agroecossistema Alternativo, inclusive relacionadas à água.

Os efeitos benéficos da introdução de árvores nos manejos, com relação ao aumento e perenização dos fluxos de águas nas nascentes presentes nos agroecossistemas foi relatado em todos os cinco agroecossistemas estudados. No agroecossistema Saúde Integral as nascentes Resistência, Fraternidade e Abundância, antes intermitentes, recobriram sua função, no Inversão, a “água subiu o morro” e exigiu a mudança da cerca que protege a nascente do gado (Ferrari et al., 2010). As pesquisas contextualizadas conduzidas neste agroecossistema concluíram que o manejo adotado por C e P em seu agroecossistema favoreceu o aumento da quantidade e da qualidade de água. Os padrões de qualidade biológica da água foram considerados excelentes em

toda a extensão do córrego (Ferrari et al., 2010). Além da melhoria da quantidade e qualidade da água, as árvores introduzidas nas pastagens trouxeram outros benefícios da natureza.

O componente arbóreo nas pastagens geram inúmeros benefícios, como por exemplo, a sombra para o gado, a ciclagem de nutrientes, a proteção das encostas, o aumento da biodiversidade nos pastos e seus fluxos entre os fragmentos florestais, melhor alimentação para os rebanhos, com o fornecimento de frutas, ramos e folhas provenientes das árvores, importantes principalmente nos períodos de estiagem, quando a oferta e qualidade do capim fornecidos pelas pastagens piora devido à seca (Meier et al., 2009). As árvores promovem ainda o bem-estar animal (Freitas et al., 2009).

Os rebanhos por sua vez, além de contribuírem com a segurança alimentar com a carne, mas principalmente com o leite e seus derivados, propiciam a geração de renda com a comercialização desses alimentos ou na venda de bezerros e garrotes, como relatado nos agroecossistemas Ecologia Profunda, Inversão e Juçara. Os rebanhos, quando bem manejados e com a lotação adequada das pastagens, também oportunizam a recuperação dos solos e nutrição das plantas pela adição de esterco, composto orgânico ou biofertilizantes (Freitas et al., 2009; Tosetto; Cardoso; Furtado, 2013). Assim, há uma integração entre a biodiversidade vegetal e animal, acima e no solo, pois os rebanhos são alimentados pelos SAF, que por sua vez, são favorecidos pelo solo fertilizado com os bioinsumos provenientes do esterco bovino (Freitas et al., 2009). Segundo D do Agroecossistema Ecologia Profunda seu pai deixava árvores nas pastagens e na lavoura, quando ninguém deixava e diziam que acabaria com a pastagem e com o café, porém, ele afirmava: “vai ser a propriedade mais valiosa no futuro”.

Para manter a sinergia entre os rebanhos bovinos e a restauração dos agroecossistemas, algumas medidas devem ser adotadas. Estas medidas foram sugeridas pelos/as agricultores/as participantes da pesquisa. Deve-se ter um número adequado de animais nas pastagens, impedir o acesso dos mesmos às áreas sensíveis, cuidar bem das cercas, prover alimentação adequada durante todo o período com especial atenção para o período seco, arborizar as

pastagens e usar técnicas mecânicas e vegetativas de controle de erosão e aumento da infiltração de água no solo (Carneiro et al., 2017)

Mesmo com todos esses benefícios da natureza advindos da transição agroecológica os agroecossistemas restaurados ainda sofrem com os efeitos dos eventos climáticos extremos que marcam o Antropoceno. A colheita do café na região tem se alterado em função do clima. Na região, a estação seca varia de 2 a 4 meses, de maio a agosto (Júlio et al., 2016), período em que é realizada a colheita do café, que pode se estender até outubro em regiões mais frias, localizadas em altitudes elevadas. A depender das condições edafoclimáticas onde se encontram os cafezais, mesmo em SAF, eles tem tido colheitas mais precoces, devido às temperaturas médias mais elevadas e menor pluviosidade, a exemplo, do agroecossistema Saúde Integral. Neste sistema, a colheita era normalmente mais tardia, mas recentemente ela tem se antecipado devido a maturação mais rápida dos frutos do café (Petek; Sera; Fonseca, 2009). Ou, ao contrário, o período da colheita pode ser estendido, quando na época da florada, no final do período de estiagem, ocorrem chuvas irregulares que induzem sucessivas floradas. Como no manejo dos cafés de qualidade os grãos são colhidos somente quando maduros, as diferentes floradas exigem mais operações de colheita. Essas alterações no ciclo da cultura do café podem piorar a qualidade do café, exigir mais mão-de-obra ou, ainda mais grave, inviabilizar o cultivo do café em alguns locais.

O aumento da temperatura global e alterações no regime de chuvas interfere na fisiologia da planta do café e tende a inviabilizar essa cultura agrícola em 60% das regiões produtoras na Zona da Mata para cafezais cultivados a pleno sol (Gomes et al., 2020). A redução das áreas propícias à cultura do café na Zona da Mata pode levar à procura de terrenos mais altos, com temperaturas mais amenas para o seu cultivo, inclusive com desmate de florestas nativas. Na região produtora de café da Zona da Mata, as áreas mais elevadas estão concentradas no entorno da Serra do Brigadeiro (reivindicada como Serra dos Puri pelo movimento de ressurgência) onde estão localizados os agroecossistemas Ecologia Profunda e Inversão e na região do Caparaó, onde localiza-se o Agroecossistema Alternativo. Nessas duas regiões estão localizados o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro e o Parque Nacional do

Caparaó respectivamente. Portanto, os desmates para plantio de novas lavouras de café nas zonas de amortecimento dessas unidades de conservação de proteção integral podem ser incentivados pela redução da produção em outras áreas (Gomes et al., 2020) ou por altas nos preços do café e é mais uma ameaça ao equilíbrio dos ecossistemas já tão fragilizados.

Entretanto, em cafezais em SAFs com pelo menos 50% de sombreamento, a área inviável para o cultivo será de apenas 25% (Gomes et al., 2020), pois as árvores asseguram a resiliência desses agroecossistemas frente às mudanças climáticas. A resiliência dos SAFs foi testada também para a ocorrência de eventos climáticos extremos, com ventos mais fortes do que o normal. Em duas ocasiões, nos últimos 15 anos, com a ocorrência de ventos muito fortes, que derrubaram bastante árvores e bananeiras, a segurança alimentar da família do Agroecossistema Alternativo não foi afetada devido à diversidade de plantio de alimentos no sítio.

As mudanças climáticas, em associação com a fragmentação exacerbada do Bioma Mata Atlântica, fragilizam ainda mais os ecossistemas naturais como indicado por P, do Agroecossistema Inversão. Segundo P, há perda de biodiversidade em seus fragmentos florestais devido à morte prematura de árvores que deveriam ser seculares. Os impactos causados pela fragmentação da Mata Atlântica, mesmo em áreas onde os desmates foram mais recentes, influenciados negativamente pela elevação das temperaturas médias globais e alteração das chuvas, tem levado essas florestas a um estado de piora qualitativa e quantitativa, não só da vegetação mas de toda biodiversidade, inclusive ao longo das gerações sucessionais, desencadeando um processo de regressão na sucessão florestal, que levará a um quadro de colapso na multifuncionalidade dos ecossistemas (Faria et al., 2023). As percepções de P sobre estes fenômenos são frutos das observações e reflexões acuradas da natureza e conhecimentos herdados da mescla entre a cosmologia Puri e camponesa, potencializados pelas atividades dos grupos de reflexão das CEBs e da prática da agricultura em comunhão com a natureza (Ferrari, 2024).

D também manifesta em suas reflexões, saberes e práticas a etnogênese do povo Puri despertada nas CEBs, pois percebe que a terra escolhe e aceita melhor as plantas que ela sabe que terão um melhor desenvolvimento naquele

local e para isso utiliza a semeadura direta em vez do plantio de mudas (Carneiro et al., 2017). Essa foi a mesma percepção que as mulheres Xingu tiveram para restaurar áreas de seus territórios e do seu entorno degradadas pelo agronegócio e grandes reservatórios hidroelétricos. Quando as mulheres perceberam o avanço da conversão de florestas para uso agrícola e a conseqüente ameaça às águas no entorno de seu território, elas começaram a coletar sementes nas matas para restaurar seu território. Essa iniciativa resultou na criação da Rede de Sementes do Xingu, uma inovação socioecológica (Padovezi et al., 2022a, 2024).

Entretanto, não só de anúncios vive a agroecologia, mas também de denúncias. A dialética de Freire (Freire, 1987) que anuncia as possibilidades de transformação a partir das denúncias aos aparatos opressores da sociedade inspirou a Teologia da Libertação, que por sua vez foi orientadora das constatações, reflexões e ações propostas pelos grupos de reflexão das CEBs (Betto, 1981), que desvendaram comunidades camponesas que passaram a se organizar em busca de seus direitos e sonhos de liberdade e autonomia. Dentre as ameaças ao território agroecológico do Polo encontram-se o agronegócio e a mineração.

Entre 2000 e 2018, o agronegócio foi responsável, em nível global, por 90% das destruições de florestas tropicais e subtropicais (Sylvester et al., 2024). Estas ações são majoritariamente realizadas por investidores externos, apoiadas por políticas de governo e incentivados por padrões de consumo globalizados impostos pelo próprio agronegócio. Além da degradação de florestas e da biodiversidade, o agronegócio, bem como grandes projetos de restauração ecológica descontextualizados dos territórios, podem encarecer e dificultar o acesso à terra por populações camponesas (Fischer et al., 2021), promover o apagamento de práticas agrícolas tradicionais ou mesmo causar o deslocamento de famílias agricultoras para outras áreas (Latawiec et al., 2015; Perfecto; Vandermeer, 2010b) e desterritorializar comunidades rurais.

De modo antagônico ao agronegócio a agroecologia promove a reterritorialização das comunidades camponesas, povos indígenas e quilombolas (Dourado et al., 2025) a partir de suas múltiplas dimensões interligadas (Monteiro et al., 2025). O isolamento imposto pelas montanhas e

uma espiritualidade indissociada da natureza permitem o enraizamento que fornece a base social e ontológica da resistência no Polo. Estas bases, aliadas à dimensão pedagógica transformadora da agroecologia e o movimento social, sustentam a construção coletiva e o uso das práticas agroecológicas colocadas a serviço da defesa dos territórios (Dourado et al., 2025).

A mineração avança e agrava a degradação ambiental, gera impactos sociais negativos e soma-se ao agronegócio enquanto modelo hegemônico de desterritorialização. A partir da década de 2010 a Companhia Brasileira de Alumínio tem investido na abertura de lavras no entorno do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (reivindicada como Serra dos Puri pelo movimento de ressurgência), assentada sobre considerável jazida de minério de bauxita (Castro et al., 2020). Além da bauxita, há exploração de magnetita na região da Zona da Mata e possibilidades de mineração de ouro e terras raras (ANM, 2020).

Para enfrentar a mineração no território, criou-se a Comissão Regional de Enfrentamento à Mineração na Serra do Brigadeiro. O histórico de organização e mobilização social do Polo, desde os grupos de reflexão das CEBs, contribuiu para a mobilização popular e organização da comissão a tempo do enfrentamento. A comissão se articulou rapidamente com o Movimento Nacional pela Soberania Popular na Mineração (Castro et al., 2020) e segue em luta, com frentes de mobilização no entorno das Serras do Brigadeiro e Caparaó, Teixeiras, Pedra do Anta e outros municípios do Polo (Januário; Fialho, 2021). O movimento no Polo reafirma a agroecologia enquanto movimento social, ciência e prática (ABA, 2015) em contraposição ao agronegócio e à mineração.

4.4 Trilhas para a restauração agroecológica de paisagens e florestas

A ampliação da transição agroecológica é urgente, pois é estratégica para promover a restauração de paisagens e florestas a partir da restauração dos agroecossistemas e enfrentar e mitigar os efeitos deletérios das mudanças climáticas associados à perda de biodiversidade nos agro e ecossistemas. Isto porque, a transição agroecológica dos agroecossistemas aumenta a biodiversidade e possibilita seus fluxos com efeito de restauração na escala da paisagem e na resiliência dos agro e ecossistemas (Gomes et al., 2020; Perfecto; Jiménez-Soto; Vandermeer, 2019; Perfecto; Vandermeer, 2010b; Perfecto;

Vandermeer; Wright, 2009; Petersen, 2021; Tavares; Uzêda; Pires, 2019; Uzêda et al., 2017).

Em todos os agroecossistemas pesquisados, as pessoas manifestaram o entendimento de que o modelo do agronegócio e da mineração predatória causam em geral a degradação da natureza e de forma específica dos agroecossistemas e são, por isto, em grande medida responsáveis pela alteração do clima. O uso dos princípios agroecológicos, como demonstrado nos cinco agroecossistemas estudados possibilita desenhar sistemas agroalimentares sustentáveis e favoráveis à restauração da paisagem porque são favoráveis à vida, ao contrário do agronegócio e da mineração que constituem uma ameaça constante à vida e ameaçam a resiliência climática (Altieri et al., 2015, 2024; Gliessman, 2015).

Como compreendido pelas pessoas participantes da pesquisa, os projetos de restauração podem ser benéficos, principalmente se incentivarem a adoção dos princípios agroecológicos e de inovações camponesas agroecológicas para a restauração dos agroecossistemas, de florestas e de paisagens. As metodologias participativas, a organização social em todas as dimensões, o uso de bioinsumos e as práticas de manejo aqui apresentados, embora pareçam simples, constituem genuínas novidades da roça ou inovações camponesas agroecológicas. As inovações camponesas agroecológicas podem ser técnicas ancestrais e/ou vindas de territórios distantes, porém ressignificadas, aperfeiçoadas ou adaptadas ao contexto territorial e social pelos/as agricultores/as de modo autônomo e/ou ancorado em redes sociotécnicas (Cuenin et al., 2024).

Portanto, para aumentar a escala na restauração agroecológica de paisagens e florestas na Zona da Mata mineira é preciso promover a transição agroecológica de agroecossistemas degradados com a utilização de inovações camponesas. Para isso as inovações camponesas devem ser incentivadas, identificadas, sistematizadas, estudadas e aperfeiçoadas em articulação com a rede sociotécnica do Polo.

Os processos históricos experienciados na construção da agroecologia na Zona da Mata indicam com clareza que a efetividade da restauração ocorrerá se

feita de forma participativa e em diálogo com as famílias camponesa e articulado à rede sociotécnica agroecológica presente no território, que permite uma mudança de paradigma necessária em diferentes grupos da sociedade, além do meio rural.

Para serem resilientes, essas ações transformativas devem envolver ao longo do tempo não somente os agricultores/as mas toda a sociedade (Blignaut; Aronson, 2020; Padovezi et al., 2024). Os sistemas agroalimentares agroecológicos dizem respeito não só a produção de alimentos, mas também a comercialização, beneficiamento, consumo e ciclagem de resíduos. Portanto, todos e todas, incluindo os consumidores, precisam ser sensibilizados para se engajarem em processos que construam sistemas agroalimentares sustentáveis, pois deles dependem a produção e o acesso a alimentos saudáveis, responsáveis em primeiro lugar pela saúde de todos os seres. Desse modo, ao alterar seus padrões de consumo, os/as consumidores/as finais passam a se portar enquanto prossumidores, envolvidos e engajados em um ambiente propício à criação de uma cultura restaurativa na sociedade.

A partir do entendimento da importância da agroecologia nos processos de restauração, estratégias locais contextualizadas podem ser construídas de forma a incorporar as inovações camponesas agroecológicas às ações de restauração. Essas ações de restauração a partir de exemplos locais podem proporcionar melhores resultados na restauração de paisagens e florestas (Aronson; Blignaut; Aronson, 2017; Blignaut; Aronson, 2020; Farrell et al., 2022; Fischer et al., 2021; Gann et al., 2019; Padovezi et al., 2022a, 2022b, 2024).

As experiências analisadas permitem apontar uma série de trilhas para a restauração agroecológica de paisagens e florestas a ser realizada com base na transição agroecológica a partir das inovações camponesas. Estas trilhas conduzem desde o cuidado com as crianças até a elaboração de políticas públicas necessárias para a restauração agroecológica e encontram-se sintetizadas no Quadro 1.

Na Zona da Mata, uma estratégia para ampliar a restauração agroecológica de paisagens e florestas é o fortalecer o Polo. O Polo é fruto de mobilização popular em um movimento contra hegemônico e uma inovação

camponesa capaz de desencadear processos duradouros de restauração agroecológica de paisagens e florestas.

Quadro 1 - Trilhas para a restauração agroecológica de paisagens e florestas a partir os princípios agroecológicos e das inovações camponesas.

- Possibilitar o acesso à terra a quem nela quer trabalhar.
- Eliminar o uso de agrotóxicos (inclusive herbicidas) e ao menos diminuir outros insumos externos ao agroecossistemas.
- Utilizar a biodiversidade local para iniciar a restauração.
- Utilizar as sementes crioulas.
- Coletar sementes florestais.
- Começar pelos quintais, com criações animais integradas e estender os manejos para outras áreas de acordo com a capacidade da família agricultora.
- Diversificação dos cultivos, inclusive com a introdução do componente arbóreo.
- Promoção do uso de Sistemas Agroflorestais.
- Começar a restauração utilizando com sabedoria plantas menos exigentes em condições edafoclimáticas.
- Utilizar terapias integrativas para promover a saúde integral do agroecossistema.
- Promover a ciclagem dos resíduos e produzir bioinsumos capazes de trazer a vida de volta aos solos e recobrar sua fertilidade natural e estrutura.
- Cercar as nascentes e corpos hídricos quando o gado estiver presente.
- Implementar sistemas de tratamento de esgoto sanitário e cuidar para que o esterco das criações não suje a água.
- Eliminar o uso do fogo no manejo dos agroecossistemas.
- Eliminar a capina e adotar a roçada seletiva, para manter o solo coberto e permitir a regeneração natural.
- Enriquecer os agroecossistemas com outras espécies nativas nas áreas sensíveis da paisagem como topos de morro, encostas declivosas, nascentes e outros corpos hídricos e nas pastagens.
- Espalhar galhadas nas áreas para servirem de poleiro para aves que trazem outras biodiversidades para o agroecossistema.
- Manter um rebanho bovino integrado aos sistemas agroflorestais, com um número adequado de animais nas pastagens e sem acesso a áreas sensíveis.
- Apoiar o movimento das mulheres.
- Cuidar das infâncias e inclui-las nos espaços de construção da agroecologia.
- Apoiar as juventudes.
- Apoiar a Educação do Campo, em todos os seus níveis, do primário ao superior, com as Escolas do Campo e as EFAS.
- Apoiar os núcleos de estudos e os grupos de agroecologia presentes nas instituições de ensino.
- Apoiar os povos originários; as comunidades quilombolas e outras comunidades tradicionais, inclusive na defesa de seus territórios, saberes, práticas, cosmologias, eventos culturais e religiosos.
- Apoiar as organizações e movimentos sociais organizados da rede sociotécnica.
- Fortalecer os Polo de Agroecologia e Produção Orgânica onde eles estiverem sido instituídos ou articular e implementar novos.
- Apoiar com políticas públicas a transição agroecológica.

Fonte: autor

A instituição do Polo Agroecológico e de Produção Orgânica é um reconhecimento legal do movimento agroecológico da Zona da Mata mineira (MINAS GERAIS, 2018). Entretanto, este reconhecimento legal não condicionou e não poderá condicionar a existência da agroecologia na região, pois o

movimento precisa continuar a ser independente do estado, como tem sido até então. Entretanto, o Polo contribui para canalizar esforços ou políticas públicas em prol da manutenção e ampliação dos processo de conversão agroecológica na Zona da Mata Mineira (Poletto Netto, 2021).

5 Conclusões

As cinco experiências de restauração de agroecossistemas por meio da transição agroecológica possuem características diferentes e similares entre elas. Porém, quando analisadas em conjunto a partir dos pressupostos da restauração socioinovadora de paisagens e florestas, elas revelam que a gênese, o desenvolvimento e a consolidação do movimento agroecológico na Zona da Mata mineira produziram inovações camponesas que foram capazes de guiar e dão pistas, ou lições, importantes para estabelecer os processos de restauração socioinovadora de paisagens e florestas no território.

A instituição do Polo Agroecológico e de Produção Orgânica da Zona da Mata de Minas Gerais, o primeiro do país, é o reconhecimento da capacidade da agroecologia e do movimento agroecológico, em todas as suas dimensões de promover mudanças profundas e duradouras em um território, importantes para a construção de uma sociedade justa e resiliente pautada no bem-viver em conexão com a natureza.

A pesquisa demonstrou que a agroecologia promove a restauração agroecológica de paisagens e florestas a partir da restauração dos agroecossistemas na dimensão das práticas de manejo, mas também nas dimensões da agroecologia enquanto movimento social e ciência. A articulação da agroecologia enquanto prática, movimento e ciência é guiado por processos de educação popular transformadora que cria uma consciência crítica e opera transformações profundas nas pessoas que se engajam na transformação da sociedade.

A pesquisa participante permitiu a identificação de agroecossistemas restaurados a partir das inovações camponesas agroecológicas e a indicação de trilhas a serem percorridas para ampliar a restauração agroecológica de

paisagens, degradadas por um modelo de agricultura, pautada nos pacotes da revolução verde.

O agronegócio, no rastro da revolução verde, degrada os ecossistemas e as paisagens, que para serem recuperados exigem mudanças paradigmáticas no que diz respeito às políticas agrícolas no país. Políticas públicas que incentivem a transição agroecológica devem ser construídas de modo participativo e implementadas junto às comunidades rurais por equipes multidisciplinares e conectados às redes sociotécnicas existentes nos territórios, como aquela constituída pelo Polo na Zona da Mata.

A transição agroecológica é capaz de promover a restauração agroecológica de paisagens e florestas, pois restaura os agroecossistemas e não apenas pequenas áreas neles contidas, como as áreas de reserva legal ou de preservação permanente, que embora importantes e previstas na legislação, isoladas dificilmente restauram paisagens. A ampliação da restauração agroecológica de paisagens e das florestas deve se dar, portanto, a partir da restauração dos agroecossistemas.

Dessa pesquisa emergem questões que precisam ser aprofundadas: Qual o entendimento da agricultura familiar camponesa a respeito dos projetos de restauração? Como criar programas ou projetos de incentivo à transição agroecológica? Como incentivar a formação de redes de sementes crioulas e de coleta de sementes florestais de base comunitária? Como conduzir a restauração agroecológica das pastagens, componente expressivo das paisagens de alguns territórios? Como remunerar o trabalho realizado para a provisão dos benefícios da natureza nos agroecossistemas, mas de forma a não mercantilizar os bens naturais? Como promover a criação e a disseminação das inovações camponesas? Por fim, como integrar os projetos de restauração de paisagens e florestas ao contexto do Polo Agroecológico e de Produção Orgânica da Zona da Mata?

Capítulo 2: Tecendo uma rede de restauração agroecológica de paisagens e florestas

1 Introdução

A década da restauração de ecossistemas, chamada de Década da Restauração da Organização das Nações Unidas (UN, 2019), de 2021 a 2030, visa recuperar as funcionalidades dos ecossistemas terrestres (Holl, 2023) e é uma oportunidade para promover globalmente a restauração de ecossistemas e, quem sabe, evitar o colapso climático (Blignaut; Aronson, 2020; Brancalion; Holl, 2025; César et al., 2020; Farrell et al., 2022; Gann et al., 2019). No Brasil, o Pacto pela Restauração da Mata Atlântica, firmado em 2009, se incorporou às iniciativas da Década da Restauração. O Pacto reúne diferentes atores (empresas, ONGs, agências governamentais, centros de pesquisa) e objetiva articular ações de restauração em larga escala no bioma Mata Atlântica e, por isto, possui uma meta ambiciosa de restaurar 15 Mha até 2050 (Brancalion et al., 2013).

O desafio da restauração ecológica de paisagens em larga escala é acompanhado do desafio de criar ações duradouras que levem à consolidação de uma cultura restaurativa ou transformativa que intervenha não somente nos fatores de restauração, mas também em fatores que impeçam a degradação da natureza (Blignaut; Aronson, 2020; Padovezi et al., 2024).

Para superar tais desafios e obter sucesso e resiliência, as pessoas interessadas, as comunidades da agricultura familiar, os povos e as comunidades tradicionais devem ser envolvidas nos projetos e processos de restauração (Aronson et al., 2020; Blignaut; Aronson, 2020; César et al., 2020; Farrell et al., 2022; Holl, 2023), que devem ocorrer de forma contextualizada aos territórios. Quando contextualizada, a restauração ecológica gera benefícios sociais, culturais e econômicos, como o fortalecimento comunitário e de suas organizações, geração de renda, segurança alimentar e hídrica, saúde integral e acesso a políticas públicas (Buckton et al., 2024; Peng et al., 2024; Ullah, 2024).

Para que a restauração contextualizada aos territórios ocorra é preciso criar uma cultura restaurativa e colaborativa, o que aumenta as chances de sucesso e resiliência dos projetos de restauração em função da participação dos atores interessados e um ambiente de co-criação e co-gestão da paisagem (Blignaut; Aronson, 2020; Brancalion; Holl, 2025; Padovezi et al., 2022a, 2022b, 2024), o que desencadeia processos de mudança transformativa ou restauração socioinovadora nos territórios (Padovezi et al., 2022a, 2022b, 2024).

Nos territórios é possível identificar soluções criadas pelas comunidades locais que promovem os benefícios da natureza. Estas soluções são verdadeiras inovações socioecológicas (Padovezi et al., 2022a, 2022b, 2024). A compreensão das complexidades das inovações socioecológicas construídas por atores locais, a partir de seus contextos, pode indicar ações que se incluídas nos projetos irá garantir melhores resultados na restauração de ecossistemas e agroecossistemas (Blignaut; Aronson, 2020; Fischer et al., 2021; Monteiro et al., 2025; Padovezi et al., 2022a, 2022b), com menor custo, maior resiliência, escala e qualidade na restauração.

Estas inovações emergem em regiões como a Zona da Mata mineira, onde os processos de transição agroecológica estão sendo construídos há décadas, pois utiliza princípios ecológicos úteis nos processos de restauração. Dentre os princípios encontram-se a diversificação dos cultivos agrícolas e a escolha de culturas agrícolas adaptadas às condições locais; o manejo e uso da biodiversidade, que inclui a agrobiodiversidade, a vegetação espontânea, os inimigos naturais e a polinização; a eliminação de insumos externos capazes de degradar o meio ambiente e a saúde de agricultores/as e consumidores/as, como os agrotóxicos; a potencialização da ciclagem de nutrientes e da matéria orgânica para restabelecer e ou manter a qualidade do solo; a adoção de práticas de conservação do solo e da água que conduzam à sustentabilidade de todo o agroecossistema; o respeito ao conhecimento, saberes e as práticas locais (Gliessman, 2015) e; as inovações camponesas (Cuenin et al., 2024).

Na Zona da Mata mineira trabalhadores e trabalhadoras rurais e famílias camponesas, comunidades e povos tradicionais, em conjunto com diversas instituições e movimentos sociais, vêm construindo, desde o começo da década de 1980, a transição agroecológica (Botelho; Cardoso; Otsuki, 2016; Campos;

Ferrari, 2008; Cardoso et al., 2001; Monteiro et al., 2025; Poletto Netto, 2021; Zanelli; Silva, 2017), com o desenvolvimento de muitas inovações camponesas, também chamadas de novidades camponesas, que têm contribuído para restaurar as paisagens e transformar as pessoas (Cuenin et al., 2024). A adoção de inovações camponesas agroecológicas pelas famílias agricultoras aumenta as funções ecossistêmicas dos agroecossistemas (Cuenin et al., 2024; Monteiro et al., 2025; Perfecto; Vandermeer; Wright, 2009; Tavares; Uzêda; Pires, 2019). Estas inovações camponesas são similares às que Padovezi et al. (2022a, 2024) denominou de inovações socioecológicas.

Para manejar de forma agroecológica seus agroecossistemas, os/as camponeses/as levam em consideração as relações internas e externas ao sistema e disso resulta uma funcionalidade ecossistêmica comparável aos ecossistemas naturais (Gliessman, 2000). Para o manejo das propriedades em transição agroecológica agricultores/as lançam mão de diferentes novidades camponesas (Cuenin et al., 2024) que conduzem processos de restauração agroecológica de paisagens e florestas.

Portanto, o manejo agroecológico das propriedades rurais deve ser promovido, pois ele é capaz de restaurar paisagens e criar uma paisagem multifuncional, responsável pela provisão de inúmeros benefícios da natureza (Perfecto; Vandermeer, 2008; Perfecto; Vandermeer; Wright, 2009; Tavares; Uzêda; Pires, 2019; Teixeira, 2020; Teixeira et al., 2021; Uzêda et al., 2017).

Uma paisagem multifuncional, com conservação da biodiversidade, exige para além de áreas de florestas uma matriz agrícola diversa, que inclua o componente arbóreo e não utilize insumos, como os agrotóxicos, que degradam a natureza. Tal matriz é amigável à biodiversidade e favorece os fluxos gênicos entre as áreas de florestas, o que é impedido em sistemas agrícolas de intensivo uso de pesticidas e outros agroquímicos, e com baixa diversidade biológica. O impedimento dos fluxos leva à extinção de espécies e à degradação das florestas (Perfecto; Vandermeer, 2008, 2008, 2010b; Perfecto; Vandermeer; Wright, 2009; Tavares; Uzêda; Pires, 2019).

O rico e intenso histórico de construção da agroecologia ao longo de mais de 40 anos na Zona da Mata levou ao reconhecimento da região pelo estado de

Minas Gerais como Polo Agroecológico e de Produção Orgânica (MINAS GERAIS, 2018), geralmente referenciado como Polo. A criação do Polo foi a culminância e reconhecimento da mobilização social de base camponesa e do trabalho de várias instituições que atuam nos processos de transição agroecológica no território em articulação com o poder legislativo e executivo em esferas municipais, estadual e federal e a academia com a prática indissociada entre ensino, pesquisa e extensão (Monteiro et al., 2025; Pasini et al., 2024). O Polo pode ser considerado uma rede sociotécnica que conduz a agroecologia no território.

Compreender como as inovações camponesas agroecológicas levaram à construção de matrizes agrícolas amigáveis no Polo da Zona da Mata pode indicar trilhas ou lições importantes de como conduzir ao aumento na escala da restauração agroecológica de paisagens e florestas na região. Na busca dessa compreensão é preciso articular o conhecimento científico com o conhecimento daqueles que desenvolveram as inovações nos territórios. Para ampliar a escala de processos de restauração duradouros e transformativos na Zona da Mata, como a restauração agroecológica de paisagens e florestas, pode ser importante incorporar as organizações que trabalham com restauração ecológica à rede sociotécnica agroecológica na região (Schmitt, 2016).

Nessa articulação, deve-se utilizar os princípios da pesquisa participante, pois esta pressupõe o reconhecimento e respeito do conhecimento de todos os sujeitos envolvidos com a pesquisa e transforma a pesquisa em um processo coletivo de construção participativa do conhecimento (Peruzzo, 2017).

O objetivo geral da pesquisa foi modelar e estudar o potencial de redes de instituições e organizações de restauração ecológica e agroecológica em contribuir para desencadear processos duradouros de restauração de paisagens e florestas. Especificamente objetivou-se: i) identificar as principais instituições e organizações que compõem a rede de restauração ecológica e a rede agroecológica; ii) compreender as relações que ocorrem entre as instituições e organizações da rede de restauração agroecológica e quais as principais responsáveis pela promoção dos fluxos entre elas; iii) indicar as fragilidades e potencialidades identificadas no estudo da rede de restauração agroecológica e; iv) identificar como as instituições e organizações da rede de restauração

ecológica podem se integrar à rede agroecológica para potencializar e aumentar a escala da restauração agroecológica de paisagens e florestas. O estudo foi desenvolvido na Zona da Mata mineira.

2 Material e métodos

2.1 Descrição da área de estudo

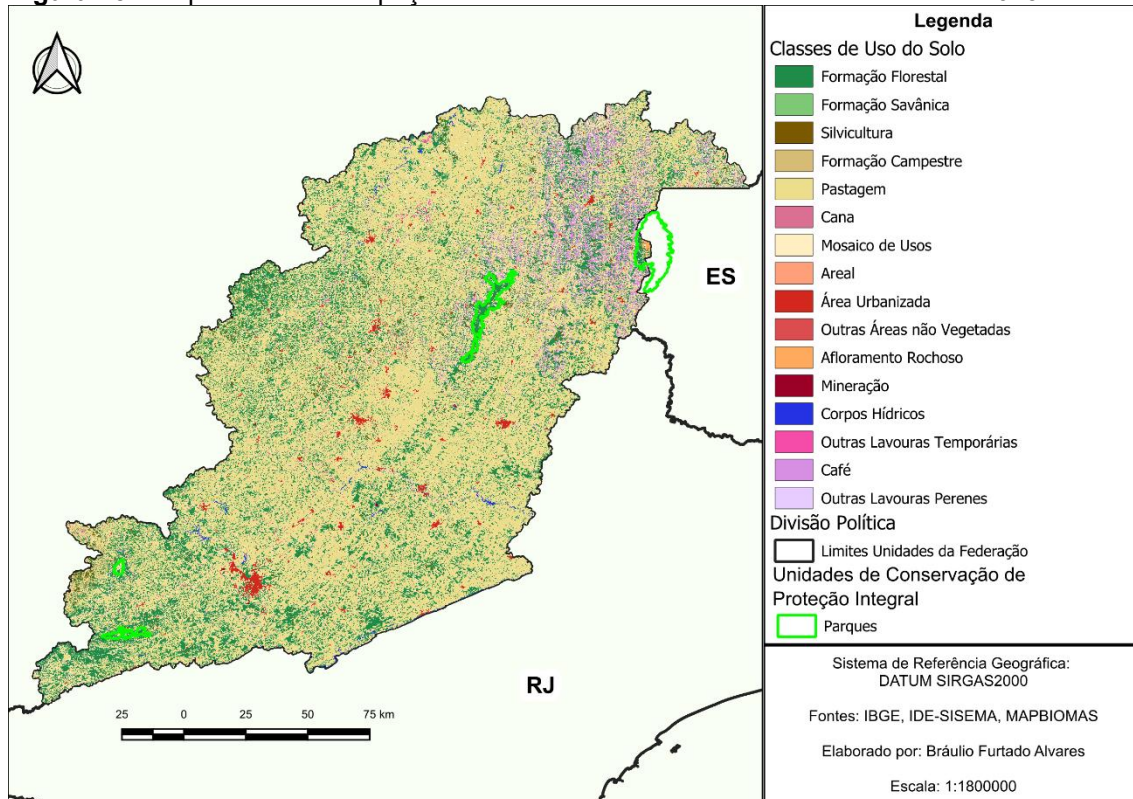
A Zona da Mata mineira (Figura 1) é uma região geográfica intermediária localizada no sudeste do estado de Minas Gerais (IBGE, 2017), está inserida no Bioma Mata Atlântica e no domínio geomorfológico dos Mares de Morros Florestados e possui relevo ondulado a montanhoso (Ab'Sáber, 2003). A fitofisionomia predominante é a floresta estacional semidecidual, que perde cerca de 20 a 50 % de sua folhagem com a estiagem, a depender da intensidade dos invernos secos.

A região era originalmente quase toda recoberta por florestas primárias, mas atualmente os remanescentes da Mata Atlântica ocupam apenas 23% da paisagem e se distribuem em pequenos fragmentos (Figura 1), em sua maioria em estágio secundário, devido à regeneração natural da floresta. Há na região importantes Unidades de Conservação de Proteção Integral que funcionam como refúgios da biodiversidade. Tais unidades são o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (reivindicada como Serra dos Puri pelo movimento de ressurgência), o Parque Estadual do Ibitipoca, o Parque Estadual da Serra Negra da Mantiqueira e o Parque Nacional do Caparaó (Figura 1).

Os remanescentes de florestas localizam-se principalmente nos topos dos morros e estão imersos em uma matriz agrícola formada, em grande parte, por monoculturas. Nesta matriz, as pastagens representam 56% da cobertura do solo, o café 3,35% e outras culturas agrícolas 14,42% (Projeto MapBiomias, 2024a). O nível de vigor da maioria das pastagens cultivadas é baixo (20,6%) e médio (55,36%), o que indica um alto (75,96%) nível de degradação (Projeto MapBiomias, 2024b) devido a fatores tais como o uso recorrente do fogo, a compactação pelo excesso de animais nas pastagens e os processos erosivos que levam a perda da qualidade dos solos. O café considerado a principal cultura de renda da região (IBGE, 2019a) é, em geral, cultivado a pleno sol, em

monocultivo e com o uso de agrotóxicos (Gomes et al., 2020). Portanto, a matriz agrícola da Zona da Mata mineira impede os fluxos da biodiversidade entre os fragmentos florestais e compromete a conservação de sua biodiversidade.

Figura 25 - Mapa de uso e ocupação do solo da Zona da Mata mineira no ano de 2023.



Fonte: elaborada pelo autor

A simplificação e a degradação da matriz agrícola da Zona da Mata iniciaram com os processos de invasão europeia e se intensificaram com a adoção de um modelo agrícola que utiliza o pacote tecnológico da revolução verde. A adoção do pacote da revolução verde, mesmo que de modo parcial devido ao relevo declivoso da região, é responsável por grande parte da degradação ambiental (Botelho; Cardoso; Otsuki, 2016), pois provoca, dentre outros problemas, a perda de biodiversidade e a contaminação do solo, da água e dos seres humanos e não humanos por agroquímicos.

Apesar da degradação a conversão agroecológica e a consequente restauração dos agroecossistemas vem sendo conduzida na Zona da Mata há mais 40 anos, o que levou a região a ser considerada, em 2018, como Polo Agroecológico e de Produção Orgânica (Monteiro et al., 2025).

2.2 Pesquisa participante

A pesquisa participante possui quatro pressupostos inter-relacionados: i) as abordagens participativas permitem conhecer as questões sociais envolvidas na pesquisa; ii) a identificação do problema e a abordagem de pesquisa são instrumentos de aprendizados partilhados; iii) suas abordagens utilizam princípios da educação popular e permitem a incorporação dos conhecimentos populares no processo da pesquisa; iv) favorece o empoderamento e o engajamento das comunidades estudadas no processo da pesquisa (Brandão; Borges, 2007).

2.3 Contexto da pesquisa participante

2.3.1 O Polo Agroecológico

Desde a década de 1980, ações de restauração florestal e de agroecossistemas vêm sendo implementadas na Zona da Mata mineira por iniciativas governamentais, agricultores familiares camponeses e suas organizações, por organizações não governamentais (ONG) e instituições de ensino que promovem a transição agroecológica na região.

Os processos de transição agroecológica na Zona da Mata contaram com o apoio dos grupos de reflexão das CEBs que a partir da metodologia ver-julgar-agir promoviam a observação, reflexão e ação para a transformação da realidade das pessoas e suas comunidades (Betto, 1981). As CEBs contribuíram também para o fortalecimento da luta pela autonomia das pessoas e a conquista de direitos trabalhistas e da terra, a partir do incentivo à organização dos trabalhadores/as rurais e agricultores/as familiares. A partir do incentivo das CEBs, os/as agricultores/as familiares camponeses/as organizaram os sindicatos de trabalhadores/as rurais e da agricultura familiar e especificamente em Araponga (MG) organizaram um processo de Conquista Coletiva das Terras (Campos; Mendes, 2011; Monteiro et al., 2025).

Além da CEBs e da luta política conduzida pelos sindicatos, a cosmovisão Puri, ressignificada pela cosmologia camponesa contribuíram para as reflexões de como cuidar da terra com amor. O Povo Puri encontra-se em processo de

etnogênese e em ressurgência após anos de massacres que objetivaram dizimá-los (Ferrari, 2024). As CEBs contribuíram para o questionamento sobre o pacote tecnológico da revolução verde, que destrói a natureza sagrada, lar de humanos e não humanos e a retomada de práticas ancestrais que foram desconsideradas e desmerecidas pela revolução verde (Botelho; Cardoso; Otsuki, 2016; Monteiro et al., 2025; Silva, 2022b; Zanelli; Silva, 2017), dentre elas o cultivo consorciado, inclusive com árvores (Souza et al., 2012).

Ainda na década de 1980, a organização do Projetos e Tecnologias alternativas (PTA) fomentou a organização na região do Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA/ZM), em articulação com as organizações dos/a agricultores familiares. O PTA contrapunha a agricultura promovida pela revolução verde com agricultura a partir da natureza. Para isto, o PTA realizava a identificação, a sistematização e a disseminação das tecnologias alternativas, muitas delas relacionadas às práticas tradicionais de agricultura (Silva, 2022b) e que poderiam ser, atualmente, consideradas novidades ou inovações camponesas (Cuenin et al., 2024). O PTA deu origem à Rede-PTA que promovia a utilização de metodologias e práticas pedagógicas participativas que, como nas CEBs, eram inspiradas nos métodos de Paulo Freire (Silva, 2022a, 2022b). A Rede PTA deu origem à Articulação Nacional de Agroecologia (ANA). O CTA/ZM participou ativamente da Rede PTA e participa ativamente da ANA (Villar et al., 2013).

O CTA/ZM foi fundado com a participação ativa do movimento sindical da região, em parceria com os/as agricultores/as familiares camponeses/as, que inclusive compõem sua diretoria, e egressos, estudantes e professores da Universidade Federal de Viçosa (UFV). O CTA/ZM promoveu o uso de práticas pedagógicas participativas que conduzem a uma educação popular transformadora (Silva, 2022a). A relação com a UFV possibilitou o desenvolvimento de pesquisas participativas e de uma ciência sensível aos contextos (Cardoso; Ferrari, 2006; Laranjeira et al., 2019), como preconizada pela Ciência Agroecológica.

A Ciência Agroecológica deve se fazer de modo multidisciplinar e dialógica, fundamentada na educação popular a partir dos contextos socioculturais camponeses, o que contribui para a construção coletiva do

conhecimento agroecológico. Esta prática educativa dialógica orientou o movimento agroecológico da Zona da Mata (Silva, 2022a, 2022b), que em 2018, se transformou em Polo de Agroecologia e Produção Orgânica (Polo).

As práticas de educação popular transformadoras iniciadas com o CTA/ZM, organizações dos agricultores/as, integrantes da UFV, em articulação com o movimento agroecológico estadual e nacional contribuíram para aumentar o nível de consciência ecológica e para a fundação de outras organizações no Polo, tais como associações, cooperativas, inclusive de crédito, e circuitos curtos de comercialização da produção agroecológica, com feiras livres, mercado institucional, venda direta ao consumidor e etc. (Silva, 2022b). Outras organizações não governamentais foram criadas ao longo do tempo, como o Núcleo de Assessoria a Comunidades Atingidas por Barragens (NACAB) em 1996, o Instituto Socioambiental de Viçosa (ISAVIÇOSA) em 2007 e a Organização Cooperativa Agroecológica (OCA) em 2014. No Polo, organizou-se também movimentos contra o uso de agrotóxicos e contra a mineração, que ameaçam o território (Pasini et al., 2024). Contra o uso de agrotóxicos uma grande campanha denominada “Pela Vida e Meio Ambiente” foi desenvolvida na região no final da década de 1990. No Polo, também influenciado pelos movimentos nacionais, os movimentos identitários em defesa de direitos das mulheres e dos povos e comunidades originárias, como os Puri e comunidades quilombolas, também se organizaram.

Em instituições públicas da região, em especial na UFV, programas e projetos de ensino, pesquisa e extensão foram organizados e contribuíram também para a formação de uma rede sociotécnica potente no Polo (Schmitt, 2016). Destas ações organizou-se o ECOA/UFV (Núcleo de Educação do Campo e Agroecologia), que compõe o Grupo Operativo do Polo (Pasini et al., 2024). Desde 2009, o ECOA e parceiros realiza na UFV a Troca de Saberes, um evento importante para fortalecer os elos da rede sociotécnica, pois possibilita a articulação de muitos movimentos que participam do evento e a construção do conhecimento agroecológico (Cardoso; Zanelli, 2019, manuscrito não publicado).

As redes sociotécnicas são importantes para consolidação, adaptação às realidades locais específicas e disseminação das novidades camponesas que

surtem nos territórios (Cuenin et al., 2024; Schmitt, 2016) e que ao longo do tempo contribuem para a restauração da paisagem. O Polo Agroecológico e de Produção Orgânica da Zona da Mata de Minas Gerais materializa-se como a própria rede sociotécnica agroecológica que atua na região.

2.3.2 TNC - The Nature Conservancy Brasil

Em 2022, a The Nature Conservancy Brasil (TNC Brasil) iniciou o apoio a projetos de restauração florestal na Zona da Mata mineira. Desde então, a atuação da TNC se dá em duas frentes que se interrelacionam. Em uma frente, a TNC Brasil apoia ONGs e organizações locais na restauração de áreas, como o Instituto Socioambiental de Viçosa (ISAVIÇOSA) e a Associação Amigos de Iracambi. Em outra frente, a TNC-Brasil apoia a realização de projetos de ensino, pesquisas e extensão da Universidade Federal de Viçosa (UFV), com o envolvimento do ECOA, o Departamento de Educação e o Laboratório de Análise de Sementes Florestais do Departamento de Engenharia Florestal. A parceria com a UFV objetiva criar as bases para a construção de um centro de referência na restauração ecológica de florestas e paisagens, a partir do contexto local da Zona da Mata.

De 2022 a 2025, a TNC Brasil contribuiu para a restauração de 1.558 ha na região da Zona da Mata e, atualmente, contribui para o monitoramento dessas áreas para acompanhar a evolução da restauração nesses locais. Do total de 1.558 ha, a TNC Brasil apoiou a implementação, manutenção e monitoramento de 26 ha de restauração promovida pelo ISAVIÇOSA, sendo 18 ha na bacia do córrego Palmital, e 8 ha no Parque Natural Municipal do Cristo Redentor, em Viçosa (MG). A restauração ocorreu com a implementação de áreas de florestas nativas e sistemas agroflorestais (SAF) e utilizou as técnicas de semeadura direta de muvuca de sementes e plantio de mudas. Em janeiro de 2023, a TNC Brasil apoiou a implementação 5 ha de áreas de restauração com SAF em Rosário da Limeira (MG), em parceria com a Associação Amigos de Iracambi. Ainda em Rosário da Limeira, no mesmo ano implementou 3 ha de restauração florestal com a técnica da semeadura direta de muvuca de sementes executada pelo ISAVIÇOSA.

As sementes utilizadas neste projetos foram provenientes do Redário (REDÁRIO, 2024). O Redário é uma iniciativa nacional que envolve diversas organizações e apoia redes de coleta de sementes, a maioria de base comunitária, e serve de entreposto para a comercialização dessas sementes, que interliga a oferta das redes de coleta à demanda por sementes. As sementes são utilizadas em projetos de restauração, a partir de técnica de semeadura direta de muvuca de sementes. A muvuca permite ampliar as áreas de restauração com um menor custo e maior biodiversidade. Muitas dessas sementes não eram da Mata Atlântica ou de ocorrência na Zona da Mata, pois não havia, ou não estavam articuladas na região redes de coleta de sementes florestais de base comunitária inseridas no Redário. Por isto, o ISAVIÇOSA em parceria com a TNC Brasil e a UFV estão promovendo a organização de uma rede de coleta de sementes na região.

A TNC Brasil ao se integrar à rede sociotécnica do Polo pretende ampliar e ganhar escala em suas ações de restauração na Zona da Mata mineira. O pesquisador principal desta pesquisa é membro da diretoria do ISAVIÇOSA e acompanhou a articulação da parceria do ISAVIÇOSA com a TNC Brasil. Ao mesmo tempo vem representando o ISAVIÇOSA no ECOA/UFV e movimentos agroecológicos da região. Essa participação ativa do pesquisador principal no Polo é a base para a adoção da pesquisa participante (Peruzzo, 2017) como metodologia orientadora desta pesquisa.

2.4 Desenvolvimento da pesquisa

O pesquisador principal participou de atividades de planejamento, execução e facilitação de atividades e eventos do movimento agroecológico na região. A participação em diferentes momentos e atividades o permitiu compreender as pautas da agroecologia para a restauração ecológica e a necessidade de redes de coleta de sementes de base comunitária para a semeadura direta de muvuca de sementes.

Para uma melhor compreensão do funcionamento das redes de coleta de sementes e do Redário o pesquisador principal participou do II Encontro Anual do Redário de Redes de Sementes, realizado em junho de 2023 na Aldeia Multiétnica, Chapada dos Veadeiros, território indígena e Kalunga, no município

de Alto Paraíso, Goiás. Nesse encontro foi possível conhecer as pessoas envolvidas nas redes de coleta e o funcionamento do Redário, dentre elas, a Rede de Coletores do Vale do Paraíba, do estado de São Paulo.

A primeira atividade da pesquisa contextualizada à Zona da Mata ocorreu em julho de 2023 durante a 14ª Troca de Saberes ECOA-UFV, quando foi realizado o espaço autogestionado denominado “Muvuca de Sementes: diversidade para a restauração de ecossistemas”. Esta atividade contou com a facilitação de um coletor e uma coletora de sementes da Rede de Coletores do Vale do Paraíba e a participação de vinte pessoas, dentre elas agricultores/as, estudantes, representantes do movimento sindical e movimentos sociais.

A partir desta atividade formou-se um grupo interessado no tema da coleta de sementes e em fevereiro de 2024 realizou-se o 1º Encontro para a Construção da Rede de Coleta de Sementes da Zona da Mata, em formato de intercâmbio agroecológico, na sede do ISVAVIÇOSA em Viçosa (MG). Em abril de 2024, o encontro “Sementes do Território e a Restauração de Paisagens” foi realizado na Escola Família Agrícola Puris de Araponga (MG) com a participação de instituições locais e contou com a presença de 72 pessoas, dentre elas estudantes, professores/as e monitores/as da escola e agricultores/as familiares.

Em 2024, na 15ª Troca de Saberes, uma Instalação Artístico Pedagógica (Cardona et al., 2019) e um espaço autogestionado foram realizados com o tema Muvuca de Sementes para Floresta de Gente, com a participação de estudantes, agricultores/as e representantes dos movimentos sociais. A Instalação foi organizada no Laboratório de Análise de Sementes Florestais do Departamento de Engenharia Florestal da UFV e contou com a participação de treze pessoas. O espaço autogestionado foi organizado no Gramado Escola da UFV, onde se concentra a Troca de Saberes, com presença de onze pessoas.

Ainda em 2024, o tema da restauração agroecológica foi apresentado e debatido durante a II Caravana Agroecológica e Cultural da Zona da Mata e nos intercâmbios e mutirões agroecológicos que ocorreram nos municípios de Araponga, Divino, Espera Feliz, Pedra Dourada, Raul Soares, Chácara e Goianá. No total, doze atividades foram realizadas entre intercâmbios e mutirões agroecológicos.

2.4.1 Entrevistas semiestruturadas

Entrevistas semiestruturadas são realizadas a partir de um roteiro (Anexo 2) previamente elaborado com os tópicos a serem abordados e o seu resultado é um texto construído em colaboração entre entrevistador/a e entrevistado/a (GIVEN, 2008).

Um total de 30 entrevistas semiestruturadas foram realizadas com os/as informantes chave de organizações que trabalham com a restauração ecológica ou que constroem ou colaboram com a construção da agroecologia na Zona da Mata. As entrevistas semiestruturadas foram conduzidas com o intuito de identificar como as organizações se inserem no cenário da restauração e com quem e como se relacionam para visibilizar suas ações. As interações entre as organizações foram analisadas. As entrevistas foram feitas pessoalmente ou virtualmente via Google Meet (GOOGLE, 2025), gravadas e transcritas pelo aplicativo Transkriptor. A metodologia da Bola de Neve foi utilizada para a identificação dos informantes a serem entrevistados.

2.4.2 Informantes chave e metodologia Bola de Neve

Informantes chave são pessoas envolvidas nas comunidades ou nas instituições que desempenham papel central no campo da pesquisa a ser realizada e podem fornecer informações importantes, além do apontamento de outras pessoas com notoriedade no assunto (Given, 2008). Desse modo, os informantes chave para essa pesquisa foram pessoas que atuam em organizações das redes sociotécnicas da restauração ecológica ou agroecológica na Zona da Mata mineira. Para identificar potenciais informantes chave para a pesquisa, utilizou-se a metodologia Bola de Neve.

Na metodologia da Bola de Neve, os participantes iniciais das entrevistas, indicam outros potenciais informantes chave que tenham envolvimento com o tema de pesquisa e assim por diante, formando uma bola de neve que cresce à medida que mais participantes aderem ao processo de pesquisa (Parker; Scott; Geddes, 2019). O método da bola de neve é eficiente para explorar e estudar redes sociais e suas conexões, porém, sua eficiência depende da indicação de potenciais participantes que sejam relevantes para o processo de pesquisa

(Parker; Scott; Geddes, 2019). Para esta pesquisa, o processo da Bola de Neve se iniciou com um informante chave da TNC Brasil, organização que atua na Zona da Mata com restauração ecológica. A partir da entrevista com a TNC Brasil, os informantes chave indicados, cada um deles como representantes de uma organização, foram convidados/as, por no mínimo 3 vezes, para participar da pesquisa, via e-mail e/ou mensagem de Whatsapp.

Na metodologia Bola de Neve, encerra-se a indicação de novos participantes a serem entrevistados quando as indicações informantes chaves começam a se repetir e não surgem novas indicações, o que demonstra que houve saturação na amostragem ou quando se atinge um número estipulado arbitrariamente de entrevistas (Parker; Scott; Geddes, 2019) necessário para viabilizar a pesquisa nos prazos estipulados. Arbitrou-se o número de 30 informantes a serem entrevistados para esta pesquisa.

As entrevistas iniciaram dia 24 de agosto de 2024, com a TNC Brasil e encerraram dia 15 de novembro de 2024 com o ECOA/UFV. As pessoas entrevistadas participaram da pesquisa mediante leitura e concordância com termo de consentimento livre e esclarecido. O Projeto foi submetido ao Conselho de Ética em Pesquisa da UFV e aprovado em 13 de março de 2024 sob o parecer nº 6.700.312.

2.4.3 Organização e análises dos dados

As informações obtidas com as entrevistas foram organizadas em uma planilha de excel e processadas em ambiente R, utilizando o pacote *igraph* (Csárdi; Nepusz, 2006) e *ggraph* (Pedersen, 2017).

O pacote “igraph” permitiu modelar redes considerando interações entre as organizações das quais participam os/as entrevistado/as e aquelas indicadas como parceiras durante as entrevistas, mesmo que não entrevistadas. A análise das interações entre a rede sociotécnica da restauração de paisagens e florestas e da rede sociotécnica agroecológica permitiu a tecitura da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata. As organizações declaradas como parceiras pelos entrevistados não foram necessariamente as mesmas indicadas como potenciais entrevistadas pelos informantes chave. Para a elaboração dos gráficos da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens

e Florestas da Zona da Mata foram utilizados os dados informados relativos às parcerias estabelecidas entre as organizações.

Cada ponto, ou nó, do gráfico de rede refere-se a uma organização. As linhas que interconectam os nós referem-se às parcerias estabelecidas entre as organizações. O conceito de centralidade de redes sociais foi utilizado para a modelagem (Freeman, 1978). A utilização dessas métricas de centralidade de rede permitem a atribuição de valores às interações entre as organizações dentro da rede.

Para atribuir valores aos nós as métricas de grau de centralidade e de centralidade de intermediação foram calculadas e seus valores atribuídos aos respectivos nós (Borgatti; Everett; Johnson, 2016). Ao grau de centralidade, medida direta do número de conexões de um nó, foi associada uma escala de cores que vai do roxo, atribuído aos menores valores, passando pelos tons de azul e verde à medida em que aumentam, até chegar ao amarelo, que representa os maiores valores de graus de centralidade. Para representar a centralidade de intermediação, que mede quantas conexões são intermediadas por um nó, quando localizado entre dois outros, associou-se uma escala de tamanho aos nós, diretamente proporcional à grandeza dos valores da centralidade de intermediação. As distâncias ou caminhos, representados pelas linhas entre os nós, são resultantes de proporção inversa aos valores das métricas de centralidade utilizadas para a modelagem da rede. Isso quer dizer que quanto maior os valores das métricas dos nós, quando pareados e comparados entre si, menor será a distância entre eles. O algoritmo utilizado para a modelagem das redes é dirigido por força, portanto quanto maiores o grau de centralidade e maior a centralidade de intermediação, mais próximos os nós ficam, o que reflete na distância das ligações entre os nós (Borgatti; Everett, 2006).

Outras duas métricas foram calculadas para ajudarem nas análises de redes modeladas, sendo elas a centralidade de proximidade e a centralidade de autovetor, porém, elas não influenciaram as representações gráficas apresentadas. A centralidade de proximidade indica a facilidade ou rapidez de um nó em propagar ou receber uma informação em uma rede a partir da soma inversa das menores distâncias, ou distância geodésica, entre esse nó e os restantes em uma rede (Kong et al., 2019). Após a normalização dos valores de

centralidade de proximidade foi possível indicar que os valores mais altos correspondem a nós que, em média, estão mais próximos a os outros (Es'haghi et al., 2022). A centralidade de autovetor pondera as ligações de um nó a partir da importância das ligações de nós vizinhos e permite determinar a influência desses nós no fluxo de informações em uma rede (Newman, 2010). Uma síntese das métricas de centralidade utilizadas para modelar e estudar as redes estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 - Métricas de centralidade utilizadas para modelagem e estudo das redes na pesquisa Tecendo uma rede de restauração agroecológica de paisagens e florestas.

Métrica	O que mede?	Como se expressa?
Grau de centralidade	Medida direta do número de conexões de um nó ¹ em uma rede	Medida direta da quantidade de conexões diretas de um nó
Centralidade de intermediação	Quantas conexões são intermediadas por um nó, localizado entre dois outros nós ou grupos de nós	Valor contínuo da quantidade de caminhos intermediados
Centralidade de proximidade	O quão próximo um nó está de todos os outros pelo cálculo do inverso das somas geodésicas das distâncias entre os nós	Valor normalizado entre 0 e 1, onde quanto maior o valor, mais próximo um nó está de todos os outros
Centralidade do autovetor	Pondera a qualidade das ligações de um nó a partir da importância de seus vizinhos	Valor contínuo entre 0 e 1 onde o nó considerado autovetor principal recebe o valor 1 (100%) e os demais, valores relativos à centralidade deles quando comparado a 1

¹Nó refere-se a uma organização que faz parte da rede. Conexões são as linhas que interconectam os nós e referem-se às parcerias estabelecidas entre as organizações na rede.

Fonte: Adaptado de Borgatti; Everett, 2006; Borgatti; Everett, Johnson, 2018; Newman, 2010

Com a rede Completa, ou seja, modelada com todas as organizações entrevistadas e indicadas como parceiras, utilizou-se o grau de centralidade calculado dos nós para realizar o teste Z que identifica as organizações, ou nós, de maior relevância ou influência nesta rede. Com o teste Z o grau de centralidade de cada nó foi comparado com a distribuição esperada na rede completa e os nós com grau de centralidade significativamente maiores do que

o esperado foram identificados (Barabási; Albert, 1999), com nível de confiança de 95%.

A partir dos resultados do teste Z uma nova rede (denominada Coração), foi modelada, utilizando os nós considerados mais influentes e suas conexões. Ao eliminar os nós periféricos ou isolados, que contribuem pouco para a análise e podem gerar ruídos, análises mais assertivas da rede podem ser executadas (Barabási; Albert, 1999; Watts; Strogatz, 1998), pois levam em consideração os nós que tem maior impacto na dinâmica da rede (Borgatti; Everett; Johnson, 2016). O estudo da rede Coração a partir das métricas de centralidade de seus nós permite identificar as organizações mais influentes, consideradas parceiras estratégicas.

O estudo da estrutura dessas duas redes permite entender a dinâmica das interações e fluxos de informações entre os elementos que formam as redes. A representação gráfica ajuda no entendimento das relações estabelecidas e os fluxos presentes na rede (Borgatti et al., 2009; Borgatti; Everett, 2006). Para a visualização gráfica das redes modeladas com as informações das parcerias estabelecidas pelas organizações entrevistadas foi utilizado o pacote *ggraph* (Pedersen, 2017) do R.

Um estudo mais global das redes refere-se à sua coesão. As métricas de centralidade dos nós dizem a respeito ao seu comportamento, enquanto as análises globais ponderam o comportamento dos nós em conjunto. Para as análises globais das redes utilizou-se a densidade, o diâmetro e o coeficiente de agrupamento em ambas as duas redes modeladas: completa e coração.

A densidade da rede refere-se à proporção de conexões existentes e uma rede em relação ao total de conexões possíveis entre os nós que a compõem (Wasserman; Faust, 1994). Ao se calcular a densidade de duas redes é possível comparar a sua coesão e quanto maior sua coesão, maior a interação entre os nós centrais (Borgatti et al., 2009; Borgatti; Everett; Johnson, 2016). Um teste Z foi realizado para determinar se existe diferença significativa entre as densidades das redes completa e coração. A existência de significância entre os valores de densidade das redes indica que uma rede performa melhor que a outra por ter um núcleo central mais coeso (Borgatti et al., 2009; Borgatti; Everett; Johnson, 2016).

Os atributos diâmetro e coeficiente de agrupamento foram utilizados junto à densidade das redes para assegurar se a rede Coração performa melhor do que a rede Completa quanto à sua coesão e permitir análises mais robustas (Borgatti et al., 2009; Borgatti; Everett, 2006; Borgatti; Li, 2009). Para o estudo da rede Coração, modelada a partir das organizações consideradas mais influentes ou atuantes foram realizados testes estatísticos das métricas de centralidade dos nós (Newman, 2023, 2003) que permitem explicar o efeito dos nós e analisar suas interrelações na interface gráfica da rede.

Após o estudo da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata aprofundou-se a análise das organizações mais atuantes. Utilizou-se de técnicas de mineração de texto em ambiente R para estudar os campos e modos de atuação das organizações e suas possíveis convergências com a Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata. A mineração de texto permite a extração de palavras ou termos recorrentes considerados centrais em um texto (Feinerer; Hornik; Meyer, 2008). A mineração de texto é uma abordagem aceita na interpretação de dados textuais e permite identificar padrões e temas dominantes considerados palavras chave (Silge; Robinson, 2016).

O texto das respostas às perguntas a respeito do campo e modo de atuação das organizações mais centrais ou atuantes da rede coração foi pré-processado. Utilizou-se o pacote *tidytext* (Silge; Robinson, 2016) para separar as palavras individuais do texto, o pacote *dplyr* (Wickham et al., 2023) para limpar o texto e remover preposições, artigos e palavras irrelevantes a partir de uma lista e o pacote *stringr* (Wickham et al., 2019) para tornar o texto mais homogêneo ao substituir termos considerados sinônimas como “agroecológica” e “agroecológico” por “agroecologia”, por exemplo.

Para visualizar as palavras com o mínimo de duas ocorrências foi gerada uma nuvem de palavras com o pacote *wordcloud* (Fellows, 2011). A média e o desvio padrão das frequências das palavras foram calculadas para definir as palavras mais frequentes. O pacote *tidytext* foi novamente acessado para identificar as palavras mais frequentes, o que permite identificar os principais temas e conceitos presentes nas respostas (Silge; Robinson, 2024) e uma nova

nuvem de palavras foi gerada com o pacote *worldcloud* (Fellows, 2011) e analisada a partir das palavras mais frequentes.

3. Resultados e Discussão

3.1 Conhecendo as organizações

Ao todo 60 informantes chave, correspondentes a 60 organizações, foram convidados e, destes, 32 puderam participar das entrevistas. Entretanto, apenas os primeiros 30 que responderam ao convite foram entrevistados, pois este foi o número previamente estipulado. Todos eles participavam de uma ou mais organização. As organizações cujos membros participaram das entrevistas encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 - Organizações cujos informantes chave foram entrevistados na pesquisa Tecendo uma rede de restauração agroecológica de paisagens e florestas.

Nome da organização	Tipologia
Pacto pela Restauração da Mata Atlântica Conservador da Mantiqueira	Articulação da restauração em larga escala
Conservação Internacional	Organizações não governamentais
Fundo Mundial Para a Natureza Brasil	internacionais
The Nature Conservancy Brasil	
Associação pelo Meio ambiente de Juiz de Fora	Organizações não governamentais
Associação Renovação Cidadã Organizada de Membros da Sociedade Civil	
Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata ¹	
Instituto Terra	
Instituto Socioambiental de Viçosa ¹	
Centro de Educação Ambiental do Povo do Vale do Rio Pomba	
Organização Cooperativa de Agroecologia ¹	
Associação ÉCOLETIVO ¹	
Associação Amigos de Iracambi ¹	

continua

Nome da organização	Tipologia
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Organizações governamentais
Instituto Estadual de Florestas	
Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais Regional Viçosa	
Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais Regional Cataguases	
Departamento de Engenharia Florestal – Universidade Federal de Viçosa	Ensino superior, pesquisa e extensão
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais ¹	
Campus Rio Pomba	
Núcleo de Educação do Campo e Agroecologia - Universidade Federal de Viçosa	
Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste ¹	
Escola Família Agrícola de Jequeri ¹	Ensino médio e educação do campo
Escola Família Agrícola Camões ¹	
Escola Família Agrícola Puris ¹	
Escola Família Agrícola Dom Luciano ¹	
Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra - Regional Zona da Mata ¹	Movimento Social
Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, filial Governador Valadares – MG (AGEDOCE)	Agência de bacia
Fundação Renova	Fundação
Juntos Para Servir (Padre João e Leleco Pimentel) ¹	Mandato parlamentar

¹ Organização, entidade ou instituição que de o informante de alguma forma manifestou que atua articuladamente ao Polo Agroecológico e de Produção Orgânica da Zona da Mata. Outras também podem atuar, mas o informante não a mencionou especificamente.

Fonte: elaborada pelo autor

A taxa de adesão alcançada nesta pesquisa (53,33%) foi semelhante à encontrada por Allen *et al.* (2024) em estudo de redes sociais complexas em cadeias de suprimentos para a restauração florestal, onde de 157 informantes

chaves foram convidadas para as entrevistas que se realizaram *on line* e 84 (53,5%) foram entrevistados.

Após as entrevistas, um teste de proporções relativo ao número de vezes que as organizações foram indicadas para participarem da pesquisa por intermédio de seus informantes chave foi realizado, com um nível de confiança de 95%. Este teste de proporções revelou que a proporção de organizações que foram citadas uma única vez foi significativamente maior que 30, o que indica que a saturação do método Bola de Neve não havia sido atingida (Guest; Bunce; Johnson, 2006; Saunders et al., 2018) e a amostragem poderia continuar, caso houvesse tempo disponível para a pesquisa.

Dos 60 (100%) informantes chave indicados para as entrevistas, as organizações de 3 (5%) deles/as foram indicadas por 4 informantes, sendo eles/as representantes do CTA/ZM, do IF Rio Pomba e do IEF-MG; 4 das organizações (6,7%) foram indicadas por 3 informantes, sendo elas o ISAVIÇOSA, a TNC Brasil, a Associação Amigos de Iracambi e a EFA Paulo Freire (não entrevistada); 9 (15%) organizações foram indicadas por 2 informantes e; 44 (73,3%) organizações indicadas uma única vez.

A frequência de indicações é um indicador da visibilidade ou capital social das organizações indicadas (Noy, 2008). Quanto maior o número de indicações, maior o reconhecimento de uma organização devido à sua atuação histórica de impacto reconhecido, colaboração frequente com outras ou acesso a recursos e informações (Scott; Craig; Geddes, 2012). Portanto o CTA/ZM, o IF Rio Pomba, o IEF-MG, o ISAVIÇOSA, a TNC Brasil, a Associação Amigos de Iracambi e a EFA Paulo Freire tendem a ser instituições reconhecidas na região da Zona da Mata mineira no que se refere à restauração florestal e agroecologia. Algumas, como o ECOA, foram pouco citadas, porque elas são reconhecidas como participantes de uma organização maior, no caso a UFV.

Participaram das entrevistas membros de 30 organizações de 10 categorias diferentes. A maioria (46,7%) de organizações não governamentais, sendo que 3 (10%) são organizações internacionais, 2 (6,7%) nacionais ligadas às articulações da restauração em larga escala e 10 (30%) são organizações que atuam regionalmente, 4 (13,3%) são organizações governamentais

estaduais e tem seus escritórios regionais distribuídos pela Zona da Mata, 8 (26,7%) são instituições de ensino sendo que dessas 4 (13,3%) são de ensino superior, pesquisa e extensão e de 4 (1,3%) de ensino médio e as outras 4 (13,3%) são representadas por 1 (3,3%) movimento social, 1 (3,3%) fundação e 1 (3,3%) mandato parlamentar, de atuação estadual e federal. As redes sociotécnicas analisadas mostram-se capilarizadas, atuam em diferentes níveis organizacionais, seja nas esferas municipais, regional, estadual, federal e mesmo internacional.

O baixo (13,3%) número de organizações governamentais participantes reflete o fato de a restauração de paisagens e florestas e agroecologia não estarem de fato nas pautas governamentais, mesmo que políticas públicas importantes para a seu estabelecimento tenham sido implementadas (Schmitt, 2016). Até o momento o executivo estadual não tem feitos esforços para fortalecer o Polo (MINAS GERAIS, 2018) e executar o Plano de Agroecologia e de Produção Orgânica da Zona da mata, elaborado entre 2019 e 2021, aos moldes do Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO; Pasini et al., 2024).

Das 30, 13 organizações (Tabela 2) se reconhecem como articuladas ao Polo. Todas são importantes em processos de restauração agroecológica de paisagens e florestas da região. As organizações do Polo fazem parte do movimento sindical de trabalhadores/as rurais e agricultores/as familiares; ONG; instituições de ensino superior, pesquisa e extensão; escolas do campo de nível médio; mandatos parlamentares e de um sistema participativo de garantia da produção orgânica. O público que participa destas organizações são atores da gênese e desenvolvimento e consolidação da agroecologia Zona da Mata (Monteiro et al., 2025; Schmitt, 2016; Villar et al., 2013).

Uma característica importante das organizações que compõem o Polo é que elas foram criadas pelos/as agricultores/as familiares do território para solucionar problemas que existiam em seu contexto econômico, social e ambiental (Monteiro et al., 2025; Schmitt, 2016; Villar et al., 2013). Além de sua criação de modo autônomo pelas famílias da agricultura familiar camponesa da região e apoiadas na rede sociotécnica atuante no território, essas organizações são geridas com o protagonismo dessas famílias, inclusive por lideranças

femininas. Para além de sua importância nas interações sociais nos territórios, as mulheres assumem o protagonismo no que se refere à geração de renda, segurança alimentar e nutricional e aumento dos benefícios da natureza em agroecossistemas (Castro et al., 2023). Essa autonomia na criação e gestão de organizações que compõem a rede sociotécnica do Polo fortalece a criação das novidades camponesas (Cuenin et al., 2024) e o uso delas nos processos de restauração agroecológica de paisagens e florestas.

Na gênese da agroecologia, as preocupações daqueles/as que buscavam uma agricultura mais integrada à natureza estavam mais voltadas para a utilização de técnicas ou tecnologias alternativas de manejo dos agroecossistemas. Estas técnicas ou tecnologias passaram a ser consideradas sociais, agroecológicas ou novidades camponesas (Cuenin et al., 2024). Com o tempo, outras técnicas foram incorporadas e outras novidades surgiram e foram capazes de restaurar a capacidade produtiva das terras degradadas após anos de uso do pacote tecnológico da revolução verde. O manejo da biodiversidade, como nos sistemas agroflorestais, fez parte das novidades surgidas (Souza et al., 2012). Outra novidade é o Próprio Polo.

O Polo é considerado uma inovação social (Poletto Netto, 2021) porém, devido à construção e consolidação da potente rede sociotécnica agroecológica (Schmitt, 2016) na Zona da Mata ter se dado a partir da autonomia conquistada pelo campesinato e baseada em suas relações com a natureza pode ser considerada como uma importante novidade camponesa (Cuenin et al., 2024).

Na Tabela 3 encontra-se o campo de atuação das 30 organizações participantes da pesquisa. Destas, 14 organizações (46,7%) possuem a restauração florestal como seu principal campo de atuação, três (10%) atuam diretamente com a agroecologia, seis (20%) na educação, destas duas organizações (6,7%) atuam no ensino superior, pesquisa e extensão e quatro (13,3%) no ensino médio profissionalizante, três (10%) organizações trabalham com extensão rural, uma (3,3%) com água e cinco (16,7%) em outro campo de atuação.

Tabela 3 - Campo de atuação das organizações participantes da pesquisa intitulada Tecendo a rede da restauração socioagroecológica de paisagens na Zona da Mata de Minas Gerais.

Entidades entrevistadas e campo de atuação	
Entidades	Campo de atuação
ECOAF-UFV	Promoção da agroecologia e a educação do campo e atua na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.
DEF/UFV	Ensino pesquisa e extensão em restauração florestal e mercado de carbono
IF Rio Pomba	Ensino pesquisa e extensão em agroecologia e meio ambiente
EFA Jequeri	Ensino médio integrado ao técnico em agropecuária com ênfase em agroecologia
EFA Camões	Ensino médio integrado ao técnico em agropecuária com ênfase em agroecologia e Educação de Jovens e Adultos
EFA Puris	Ensino médio integrado ao técnico em agropecuária com ênfase em agroecologia
EFA Dom Luciano	Ensino médio integrado ao técnico em agropecuária com ênfase em agroecologia
SEAPA-MG	Planejamento, organização e execução de políticas públicas ligadas à agropecuária e segurança alimentar
IEF	Conservação e restauração florestal e de agroecossistemas
EMATER-MG Cataguases	Assistência técnica e extensão rural
EMATER-MG Regional Viçosa	Assistência técnica e extensão rural
AGEVAP-AGEDOCE	Unidade executiva de apoio a Comitês de Bacia Hidrográfica dos rios Doce e Paraíba do Sul
Pacto	Articula a restauração florestal em grande escala
TNC Brasil	Conservação e restauração florestal e de agroecossistemas e apoio a projetos de extensão e pesquisa
WWF	Conservação e restauração florestal e de agroecossistemas
Fundação Renova	Reparação e compensação de passivo ambiental por obrigação legal
AMAJF	Restauração florestal
ARCOM-SC	Restauração florestal
CI	Conservação e restauração florestal
CTA/ZM	Promoção da agroecologia e construção coletiva do conhecimento. Difusão de tecnologias sociais e agroecológicas e assistência técnica agroecológica coletiva. Apoio a projetos de extensão e pesquisa. Trabalha com feminismo.
Instituto Terra	Conservação e restauração florestal e de agroecossistemas; educação ambiental e ensino profissionalizante
Iracambi	Conservação e restauração florestal e de agroecossistemas e educação ambiental
ISAVIÇOSA	Conservação e restauração florestal e de agroecossistemas; educação ambiental e difusão de tecnologias sociais e agroecológicas, apoio a projetos de extensão e pesquisa
Ceavarp	Restauração florestal e de agroecossistemas e educação ambiental
OCA	Assessoria técnica e extensão rural agroecológica
Conservador da Mantiqueira	Restauração florestal e projetos de PSA
CEPAN	Capacitação em restauração ecológica
ÉColetivo	Conservação e restauração florestal e de agroecossistemas, assistência técnica agroecológica e cultura
MST/ZM	Reforma agrária, educação do campo, agroecologia e restauração florestal
Mandato Juntos para Servir	Promoção do debate político, políticas públicas e acesso a direitos

Fonte: autor

A TNC Brasil possui atuação principalmente na conservação e restauração florestal e de agroecossistemas, ou restauração ecológica. Por isto, um membro da TNC Brasil foi o primeiro a ser entrevistados e indicou os/as primeiros/as informantes chave no processo de bola de neve para serem entrevistados/as, o que pode ter contribuído para a quantidade expressiva de organizações ligadas à restauração florestal.

Das 30 organizações participantes da pesquisa, três organizações (10%) possuem foco principal na agroecologia, dez (33%) tem a agroecologia como orientadora, mesmo não sendo seu campo de atuação principal. Dentre elas cinco (16,7%) atuam com educação, duas (6,6%) em ensino superior, como a UFV e o IF Sudeste Rio Pomba, quatro (13,3%) em ensino médio profissionalizante em tecnólogo/a agrícola com ênfase em agroecologia, representadas pelas EFA Jequeri, Camões, Puris e Dom Luciano. No total, pelo menos 20 (66,7%) das organizações entrevistadas possuem algum envolvimento com a agroecologia ou ao menos adotam inovações socioecológicas ou camponesas em suas ações. Estas inovações são trilhas a serem percorridas na restauração agroecológica de paisagens e florestas.

As ONG internacionais, como TNC Brasil e WWF, interessadas em restauração em larga escala, já compreenderam, segundo os entrevistados, que a restauração deve envolver os agroecossistemas degradados, caso queira ganhar escala na restauração (Aronson et al., 2020; Brancalion; Holl, 2025; Farrell et al., 2022). Para isto, as trilhas agroecológicas (Capítulo 1) são importantes para promover a restauração agroecológica de paisagens e florestas. Estas trilhas podem ser utilizadas como um poderoso guia para ganhar escala na restauração de ecossistemas e alcançar as metas ambiciosas propostas pelas articulações internacionais como Bonn Challenge (<https://www.bonnchallenge.org/>) ou a Década da Restauração de Ecossistemas na das Nações Unidas (UN, 2019) e mesmo as iniciativas nacionais, como o Pacto pela Restauração da Mata Atlântica (Brancalion et al., 2013).

Para desenvolver processos amplos de restauração agroecológica de paisagens e florestas, com ganho em escala em um território, as organizações envolvidas com a restauração devem se incorporar à rede sociotécnica da agricultura familiar e agroecológica presente nos territórios, pois as equipes

multidisciplinares que fazem parte destas redes sociotécnicas são capazes de mediar os processos de restauração transformativa (Blignaut; Aronson, 2020; Farrell et al., 2022; Padovezi et al., 2022a, 2022a, 2024).

A incorporação das áreas de produção agrícola aos projetos de restauração amplia a escala de restauração per se, pois não se restaura apenas parte do agroecossistema (como as áreas de proteção permanente e as reservas legais), mas todo ele, com influência positiva na paisagem, o que gera aumento das funções ecossistêmicas e inúmeros benefícios da natureza (Perfecto; Vandermeer, 2010b; Perfecto; Vandermeer; Wright, 2009; Tavares; Uzêda; Pires, 2019). O apoio aos projetos de restauração de áreas agrícolas vinculados à rede sociotécnica do Polo permitirá a restauração rápida de vários agroecossistemas na região, devido à alta capilaridade das organizações do Polo (Pasini et al., 2024) e ao apoio de equipes, destas organizações, multidisciplinares e capacitadas (Schmitt, 2016) em promover processos de educação popular transformadores (Silva, 2022a), necessários para a construção de uma narrativa e cultura restaurativa (Blignaut; Aronson, 2020).

Estas organizações promovem eventos importantes para o debate da importância da restauração. Um destes eventos foi a realização, em 2024, da II Caravana Agroecológica e Cultural da Zona da Mata, organizada pelo ECOA/UFV e parceiros, apoiada pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário e contou com cinco rotas que percorreu grande parte da Zona da Mata (<https://youtu.be/-Mg0PpCIIcc?si=08tzUzy-JhHgMfq>). O pesquisador acompanhou a rota Rosa Fortini, visitou e conheceu pessoas envolvidas em outros Núcleos de Estudos em Agroecologia (NEAs), semelhantes ao ECOA/UFV (https://youtu.be/vwQID_fm3kQ?si=iSAGZ1_jVKe9SRVe). O NEAs estão organizados nas instituições de ensino superior e são de extrema importância nas redes sociotécnicas agroecológicas (Schmitt, 2016). A criação dos NEA foi incentivada a partir de 2010 com o lançamento da carta convite para a seleção, implantação e consolidação de projetos de núcleos lançada em conjunto pelo Ministério da Educação, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento e o Ministério da Ciência e Tecnologia em instituições federais de ensino profissionalizante (Villar et al., 2013).

A Caravana visitou o NEA do IF Sudeste campus de Rio Pomba (NEARP), o NEA Puri (NEAP) vinculado ao IF Sudeste campus Muriaé e o Núcleo de Estudos em Agroecologia Jequitibá Rosa, da Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG), campus Carangola. A visita aos NEAs foi importante para conhecer o histórico, trabalhos desenvolvidos e as pessoas envolvidas e para fortalecer os vínculos existentes entre os NEAs e a rede sociotécnica do Polo. Estes NEAs e o ECOA/UFV formam a rede de NEAs da Zona da Mata. Os Núcleos de Estudos em Agroecologia da Zona da Mata são importantes para proporcionar o diálogo de saberes na construção do conhecimento agroecológico no território e contextualizar projetos de pesquisa às realidades camponesas (Cardoso et al., 2021; Cardoso; Ferrari, 2006; Laranjeira et al., 2019; Schmitt, 2016).

A Caravana visitou também várias EFAs da região. As EFAs foram criadas pelas famílias agricultoras porque as escolas convencionais, comumente, não valorizam a cultura camponesa, ou roçeira, como alguns dizem. Muitas famílias empenharam também na construção das EFAs como um lugar de acolhimento das crianças e juventudes criadas nas cirandas dos espaços de construção coletiva do conhecimento do movimento agroecológico. As Escolas Famílias Agrícolas surgem então do anseio da agricultura familiar camponesa por uma educação do campo, condizente com a realidade vivida no campo. Na região, há seis EFAs em funcionamento. São elas as EFA Jequeri (Jequeri), Camões (Sem Peixe), Puris, , Margarida Alves (Simonésia), Serra do Brigadeiro (Ervália) e Paulo Freire (Acaiaca).

As EFAs Funcionam em regime de alternância, onde os jovens vivenciam o tempo escola e o tempo comunidade, oportunidade em que coloca os conhecimentos em prática com a participação da família, que assim se envolve no processo educacional (Zanelli, 2009). O ensino em alternância oportuniza o fortalecimento da agroecologia nos agroecossistemas familiares e da autonomia da juventude para implementarem seus manejos agroecológicos com a participação de familiares. Desse modo permite a revitalização do campo com a presença da juventude rural, que deve permanecer no campo se assim o quiser. As EFAs são importantes para formar técnicos/as capazes de compor a rede

sociotécnica do Polo ou intervirem em suas comunidades a partir dos conceitos e práticas agroecológicos.

3.2 Tecendo a Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata de Minas Gerais

As respostas às entrevistas permitiram identificar as organizações envolvidas na Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas e suas sub redes. A análise da rede Completa foi amparada pelas observações visuais e nas métricas de centralidade dos nós (Borgatti; Everett, 2006; Newman, 2023, 2003) calculadas (Tabela 1, Anexo 3).

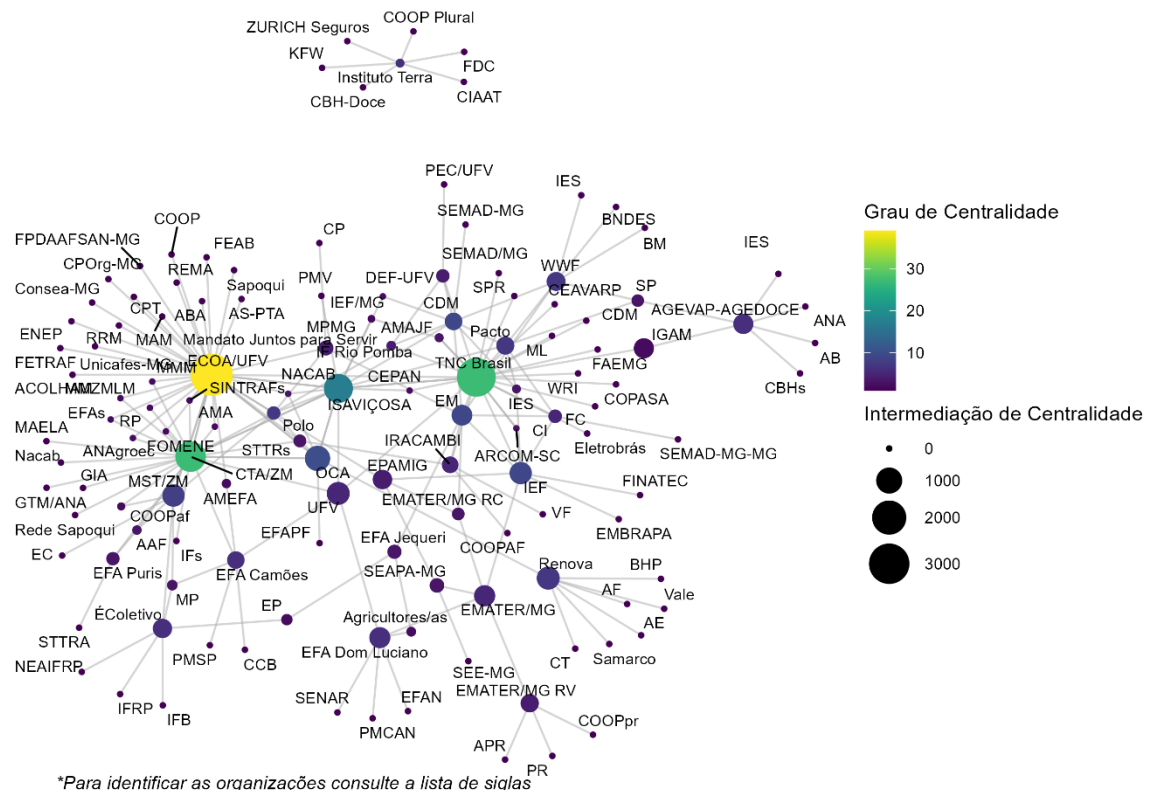
As parcerias informadas pelas 30 organizações entrevistadas permitiram modelar a Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas Completa (Figura 26), a qual possui 129 organizações, ou nós, que realizam 198 conexões entre si. Algumas organizações foram indicadas genericamente, como os Sindicatos de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (STTRs), ou Executivo Municipal (EM), por exemplo. Se essas indicações genéricas fossem indicadas nominalmente, o número de organizações seria maior.

A análise visual da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas Completa permitiu a identificar que duas sub redes se destacaram. Uma representada pela rede sociotécnica da restauração ecológica, aglutinada no entorno da TNC Brasil e, a outra, pela rede sociotécnica agroecológica, aglutinada no entorno do ECOA/UFV e CTA/ZM. Uma sub rede formada pelo Instituto Terra foi identificada, mas ela não se conectou às outras duas redes sociotécnicas. A sede do Instituto Terra localiza-se em Aimorés (MG), na região do rio Doce limítrofe à Zona da Mata, mas o Instituto Terra atua em municípios localizados na Zona da Mata e compartilha objetivos e intencionalidades próximos. Portanto, o Instituto Terra é um potencial parceiro para integrar a Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas.

A Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas Completa apresentou um núcleo compartilhado por ECOA/UFV, CTA/ZM, TNC Brasil e ISAVIÇOSA com valores mais altos de graus de centralidade (cores mais próximas ao amarelo) quando comparados aos demais nós e tamanhos

discrepantes relacionados aos valores da centralidade de intermediação, também comparados aos demais nós.

Figura 26 - Rede de restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas Completa e suas sub-redes modeladas a partir das parceiras estabelecidas entre organizações que participaram ou foram indicadas para participar da pesquisa Tecendo uma rede da restauração agroecológica de paisagens e florestas.



Fonte: autor

O ISAVIÇOSA foi a única organização desse grupo que se conectou às outras três organizações centrais. Assim, o ISAVIÇOSA intermedia as conexões entre as sub redes formadas pelas organizações relacionadas à rede sociotécnica de restauração ecológica, agrupadas nas proximidades da TNC Brasil e a das organizações que compõem o Polo, agrupadas pelo ECOA/UFV e CTA/ZM. A característica de realizar ligações entre sub redes ou núcleos em uma rede refletem nos valores de centralidade de autovetor dos nós, que foi a métrica de centralidade na qual o ISAVIÇOSA obteve uma melhor performance (0,71). Isso significa que o ISAVIÇOSA é importante para realizar a intermediação entre as organizações da sub rede da restauração ecológica com as da sub rede agroecológica do Polo. Assim, o ISAVIÇOSA facilita os fluxos entre duas sub redes (Buckingham et al., 2018), a da restauração e a

agroecológica, e é importante para desencadear ciclos de restauração agroecológica de paisagens e florestas.

De modo geral a Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas Completa encontrou-se dispersa, ou pouco densa, com muitas organizações periféricas desconectadas das demais, porém com um núcleo principal, ou coração, formado pelas quatro organizações mais atuantes que exercem forte influência na propagação de informações e conhecimentos. Esses nós dispersos podem significar a oportunidade de conexão a redes externas ou a falta de maior envolvimento com as ações desenvolvidas pelas organizações mais centrais (Buckingham et al., 2018). Entretanto, as organizações localizadas nas periferias da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas Completa não foram entrevistadas e suas conexões podem estar subestimadas.

As sub redes e as organizações periféricas podem gerar ruídos no cálculo das métricas e, portanto, uma nova rede, denominada rede Coração, foi filtrada e modelada a partir das organizações (ECO/UFV, TNC Brasil, CTA/ZM e ISAVIÇOSA) que estão no centro da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas Completa. Este procedimento melhora as análises da rede (Barabási; Albert, 1999; Watts; Strogatz, 1998).

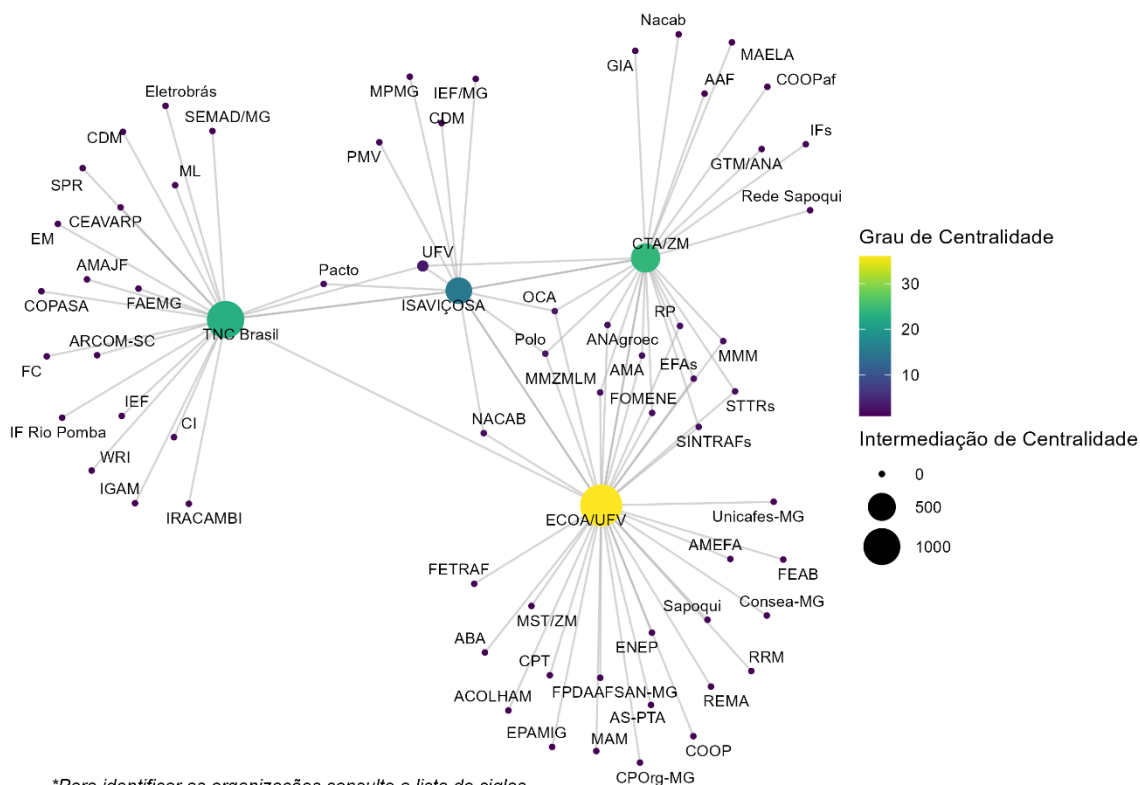
A Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas Coração (Figura 27) foi modelada seguindo a mesma metodologia da rede Completa, porém a partir das organizações consideradas mais influentes na rede Completa.

As métricas de graus de centralidade (Anexo 3, Tabela 2) dos nós da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas Coração (Figura 27) ECO/UFV (37), CTA/ZM (24), TNC Brasil (23) e ISAVIÇOSA (15) não diferem entre si ($p < 0,5$), mas diferem ($p < 0,05$) das outras 63 organizações que compõe a rede. A diferença ($p < 0,5$) entre os graus de centralidade das 4 organizações principais em relação às demais indica que elas possuem influência direta nas outras organizações (Freeman, 1978) e, por isto, são consideradas mais atuantes ou com papéis de maior centralidade na Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata.

As métricas de centralidade dos nós da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas Coração (Figura 27) encontram-se na

Tabela 6 (Anexo 3). A rede formada a partir das parcerias indicadas pelo ECOA/UFV, CTA/ZM, TNC Brasil e ISAVIÇOSA, consideradas mais influentes, estabeleceu 89 conexões entre 67 organizações.

Figura 27 - Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas Coração modelada a partir das parceiras estabelecidas entre organizações identificadas como influentes na rede completa e que participaram ou foram indicadas para participar da pesquisa Tecendo uma rede de restauração agroecológica de paisagens e florestas.



*Para identificar as organizações consulte a lista de siglas

Fonte: autor

Os resultados de centralidade de intermediação do ECOA/UFV (1428,67), CTA/ZM (607,60), TNC Brasil (954,80) e ISAVIÇOSA (376,64) não diferem entre si ($p < 0,05$), mas diferem em relação às demais organizações ($p < 0,001$). Portanto, as 4 organizações mais influentes formam os elos fortes da rede coração e exercem papel importante nas intermediações com as demais organizações (Borgatti; Everett, 2006; Borgatti; Li, 2009).

Os índices de proximidade da centralidade não diferiram ($p < 0,05$) entre as organizações principais ECOA/UFV (0,0103), CTA/ZM (0,0079), TNC Brasil (0,0084) e ISAVIÇOSA (0,0083) e nem entre as demais organizações da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas Coração. A similaridade entre os índices significa que a proximidade entre as organizações

é equilibrada e sugere que todas as organizações tem acesso rápido e amplo à toda a rede coração (Sabidussi, 1966).

Os índices de centralidade de autovetor não diferiram ($p < 0,05$) entre as organizações principais e entre elas e as demais. A análise visual da Figura 27 e a similaridade ($p < 0,05$) da centralidade de autovetor indicaram que a centralidade da rede é compartilhada entre as organizações (Bonacich, 1987; Borgatti; Everett; Johnson, 2016). Portanto, o fluxo de conhecimentos e informações na Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata não se mostrou polarizado por nenhuma organização, nem mesmo dentre as mais influentes. Com isto, a remoção hipotética de uma organização não levaria ao colapso da rede (Buckingham et al., 2018; Newman, 2003).

As métricas de centralidade do ECOA/UFV e CTA/ZM foram os maiores da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas Coração. O ECOA ocupou o primeiro lugar tanto na rede Completa quanto na rede Coração. A centralidade do ECOA/UFV se deveu ao seu papel como organizador da Troca de Saberes e da Caravana Agroecológica e Cultural da Zona da Mata, eventos que articulam as organizações que compõem o Polo aos territórios, seus anúncios e denúncias e promovem a construção coletiva do conhecimento agroecológico.

O CTA/ZM ocupou o segundo lugar nas métricas de centralidade dos nós da rede Coração e terceiro na rede Completa (Anexo 3, Tabelas 1 e 2). O CTA/ZM é protagonista na gênese, consolidação e disseminação da agroecologia no território (Cardoso; Ferrari, 2006; Monteiro et al., 2025; Schmitt, 2016; Villar et al., 2013). Portanto, a importância do CTA/ZM nas redes modeladas parece estar subestimada o que pode ter ocorrido devido à qualidade da resposta dada durante a entrevista para a pesquisa, que pode ter deixado de mencionar parcerias realizadas por essa organização.

Assim como ocorre na rede completa, na rede coração a centralidade de autovetor do ISAVIÇOSA (0,74) foi o melhor índice da organização dentre as métricas analisadas. A centralidade de autovetor do ISAVIÇOSA ficou em terceiro lugar, maior do que a TNC Brasil (0,47). A compreensão do papel do

ISVIÇOSA é mais fácil na visualização gráfica da rede Coração, do que na rede Completa. O ISAVIÇOSA vem se aproximando e contribuindo com o Polo nos últimos anos. A TNC Brasil se articula indiretamente com o Polo, via ISAVIÇOSA e apoiou a Troca de Saberes do ECOA/UFV nas últimas edições. Assim, a análise da rede Coração reforçou que o papel do ISAVIÇOSA, no momento, é o de estabelecer conexões entre as organizações mais articuladas com a restauração ecológica e as organizações do Polo, que restauram paisagens e florestas, mas a partir dos agroecossistemas e da agroecologia.

O Polo foi citado pelos informantes chaves entrevistados apenas indiretamente, pois a vinculação das pessoas ao Polo se dá a partir de suas organizações e estas organizações é que aparecem na rede. Das 4 organizações consideradas mais influentes, duas delas, o ECOA/UFV e CTA/ZM, compõem o Grupo Operativo do Polo e, portanto, sua rede sociotécnica (Pasini et al., 2024; Schmitt, 2016). O Polo possui, assim, um grande potencial de assumir a articulação da restauração agroecológica de paisagens e florestas na Zona da Mata pois articula muitas organizações, mas para isto o Grupo Operativo do Polo precisa ser melhor estruturado e fortalecido para aumentar sua capilaridade e capacidade de construir coletivamente políticas públicas (Pasini et al., 2024).

As métricas globais (densidade, diâmetro e coeficiente de agrupamento) utilizadas para comparar a rede Completa (Figura 26) com a rede Coração (Figura 27) encontram-se na Tabela 4.

Tabela 4 - Métricas globais de análises das redes identificadas na pesquisa Tecendo uma rede de restauração agroecológica de paisagens e florestas.

Rede	Densidade	Diâmetro	Coeficiente de agrupamento
Rede Completa	0,024	8	0,0888
Rede Coração	0,040	4	0,0568

Fonte: autor

A rede Coração é mais densa (Tabela 4) e possui, portanto, ligações mais fortes ($p < 0,05$) do que a rede Completa. Por um lado, em uma rede mais densa as atividades realizadas em conjunto tendem a ter parcerias mais consolidadas e uma comunicação mais assertiva, por outro lado, em redes muito densas, as atribuições devem ser bem distribuídas de modo a evitar sobreposições e

retrabalhos, o que levaria à diminuição da eficiência da rede (Buckingham et al., 2018). Portanto, no planejamento e efetivação da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata deve se ter atenção para que as tarefas sejam bem distribuídas.

Em relação à rede Coração, a rede Completa possui maior diâmetro e maior número de organizações representadas e é mais dispersa. Quanto maior o diâmetro de uma rede (Tabela 4), maior será a distância entre os nós mais isolados ou diametrais dela (Borgatti et al., 2009; Newman, 2003). Por isto, para a maior eficiência da restauração, o ideal é começar as articulações a partir da rede coração, o que favorecerá o alinhamento das ações da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas na Zona da Mata mineira. A partir da rede Coração deve-se, então, expandir as ações até alcançar a rede Completa e ampliá-la, trazendo para a rede novas organizações interessadas na restauração. Entretanto, essa ampliação deve ser gradual, pois o crescimento a partir de uma rede central (Coração) deve manter a coesão e a conexão com as organizações da rede completa, sem distanciar em demasia e enfraquecer suas conexões (Penna; Romero Goyeneche; Matti, 2023).

O coeficiente de agrupamento menor da rede Coração (Tabela 4) implicou em uma rede mais homogênea, com menos grupos isolados quando comparada com a rede Completa (Borgatti; Everett, 2006; Borgatti; Li, 2009; Gel; Lyubchich; Ramirez Ramirez, 2017). Um menor coeficiente de agrupamento indica uma menor possibilidade de informações ficarem represadas em sub-redes sem que sejam compartilhadas por toda a rede, e reflete em uma maior transparência nos processos e melhores fluxos de informações.

A análises do conjunto das métricas dos nós da rede Coração indicaram, novamente, que ECOA/UFV, CTA/ZM, ISAVIÇOSA e TNC Brasil são organizações capazes de intermediar a restauração agroecológica de paisagens e florestas na Zona da Mata mineira com eficiência. A métrica grau de centralidade indicou que estas organizações são centrais na Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata, o que significa que elas são capazes de disseminar informações e conhecimentos de modo eficiente; elas possuem capacidade de intermediar (centralidade de intermediação) conexões de subgrupos de parceiros mais distantes ou mesmo

os desconectados, como o caso da sub rede mediada pelo Instituto Terra; elas conseguem atingir todas as organizações da rede rapidamente pois estão próximas de todas as outras organizações (centralidade de proximidade) e; não existe um desequilíbrio entre as organizações de forma a gerar dependência de uma organização em relação à outra (centralidade de autovetor). Segundo Buckingham et al. (2018) essas características contribuem para uma boa performance da rede em estudo.

A identificação das organizações mais influentes (ECOAF/UFV, CATA/ZM, TNC Brasil e ISAVIÇOSA) na Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata e o entendimento de seus fluxos de conhecimento e informações formam as bases para o estudo do modo de atuação dessas organizações no território.

3.3 Atuação das entidades

Na Tabela 5 encontra-se informações mais detalhadas sobre os modos de atuação das quatro organizações (ECOAF/UFV, CATA/ZM, TNC Brasil e ISAVIÇOSA) consideradas elos influentes da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata, pois compartilham a centralidade dessa rede e são capazes de articular intermediações em toda sua dimensão uma vez que são mais atuantes.

Tabela 5 - Organizações influentes da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata.

Entidade	Campo de atuação	Modo de atuação
ECOAF-UFV	Promoção da agroecologia e a educação do campo e atua na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.	Constrói ou colabora com a construção de eventos e ações de educação e cultura popular que propiciam a construção do conhecimento agroecológico, como a Troca de Saberes, Caravanas Agroecológicas, Papo que Ecoa, Mutirões Agroecológicos, Intercâmbios Agroecológicos, Caminhada Franciscana; apoia circuitos curtos de comercialização da produção agroecológica e orgânica da agricultura familiar como a Rede Raízes da Mata e; possibilita, a partir de suas diversas atividades a identificação de problemas e perguntas e realização de pesquisa contextualizados às realidades da Zona da Mata, de forma indissociável com o ensino e a extensão.

continua

Entidade	Campo de atuação	Modo de atuação
CTA/ZM	Promoção da agroecologia e construção coletiva do conhecimento. Difusão de tecnologias sociais e agroecológicas e assistência técnica agroecológica coletiva. Apoio a projetos de extensão e pesquisa. Trabalha com feminismo.	Para a promoção da agroecologia a organização utiliza ferramentas didáticas participativas para trabalhar temas relativos à agroecologia, com atenção à questão de gênero, juventude e infância do campo; sua diretoria é composta por agricultores/as familiares; desenvolveu e utiliza a Caderneta Agroecológica, realiza e apoia eventos próprios e de entidades parceiras, como Intercâmbios Agroecológicos, Mutirões Agroecológicos, Caravanas Agroecológicas e Trocas de Saberes; realiza atividades de extensão e assessoria técnica agroecológica aos/as agricultores/as familiares, de forma coletiva, através de projetos e editais; apoia circuitos curtos de comercialização da produção agroecológica e orgânica da agricultura familiar como a Rede Raízes da Mata, a FERIA Agroecológica e Cultural da Viçosa e a Feira de agricultura familiar Quilombola Buieí; constrói parcerias com a UFV e outras organizações em projetos que possibilitam a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e pesquisa; executa . ações de incidência política no campo da agroecologia e; participa ativamente de Fóruns, Comissões, Grupos de Trabalhos regionais, estaduais e nacionais.
TNC Brasil	Conservação e restauração florestal e de agroecossistemas. Apoio a projetos de extensão e pesquisa	Planeja ações em escala territorial de conservação e restauração florestal e de agroecossistemas; apoia o poder executivo municipal para elaboração de projetos de restauração florestal e de agroecossistemas amparados por leis de Pagamento de Serviços Ambientais relacionados ao mercado de carbono aos proprietários rurais; apoia as instituições locais para execução de projetos de restauração florestal e de ecossistemas e agroecossistemas com inclusão de comunidades tradicionais, agricultores/as familiares e produtores/as rurais, com implementação de SAF, viveiros de mudas e redes de coleta de sementes nativas; realiza projetos de extensão e pesquisa em parcerias com a UFV e IF, campus Rio Pomba para a restauração e conservação ecológica e para o desenvolvimento de redes de coleta de sementes nativas e; participa do Programa Conservador da Mantiqueira e; Membro do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica.

continua

Entidade	Campo de atuação	Modo de atuação
ISAVIÇOSA	Conservação e restauração florestal e de agroecossistemas. Educação ambiental e difusão de tecnologias sociais e agroecológicas. Apoio a projetos de extensão e pesquisa.	Desenvolve ações de conservação e restauração florestal na sua sede em Viçosa e propriedades da agricultura familiar ou de até quatro módulos fiscais na região; colabora com a difusão de tecnologias sociais e agroecológicas de conservação do solo e da água, tratamento de efluentes domésticos, gestão de resíduos, bioconstrução e implantação de SAF; executa ações de educação ambiental para crianças, jovens e adultos, com envolvimento das comunidades nas ações, por meio de metodologias participativas como Vivência, Intercâmbio Agroecológico e Cursos; planejamento e implantação de Unidades de Conservação da Natureza; executa ações em parcerias com a UFV e outras organização e em projetos de extensão e pesquisa em restauração e conservação ecológica e redes de coleta de sementes nativas; apoia às ações de restauração ecológica do Conservador da Mantiqueira e da agroecologia na região, como a Troca de Saberes e; participa do Pacto Pela Restauração da Mata Atlântica.

Fonte: autor

Com o pré-processamento dos textos (utilizando técnicas de mineração) a partir da transcrição das respostas do ECOA/UFV, CTA/ZM, TNC Brasil e ISAVIÇOSA identificou-se 178 termos ou palavras chave, sendo que dessas, 114 (64,04%) tiveram frequência 1, ou seja, foram citadas apenas uma vez. Uma nuvem de palavras foi construída com os termos de frequência mínima igual a dois (Figura 28) ou 64 (35,96%) das palavras mineradas (Fellows, 2011).

O tamanho com que as palavras são representadas na nuvem é proporcional à sua frequência ou número de suas ocorrências nos dados textuais, ou seja, quanto maior a frequência, maior a fonte utilizada para exibir os termos. A escala de cores ajuda na interpretação gráfica pois se comporta como o tamanho, orientada pela frequência dos termos no texto.

A nuvem formada tem sua centralidade na agroecologia (Figura 28). A análise dos termos periféricos revela conceitos, práticas, modos de ação e novidades camponesas que ao longo do tempo contribuíram para a consolidação da agroecologia na região e proporcionaram a restauração agroecológica de paisagens na Zona da Mata. Essas palavras ou termos tem ressonância com as

citadas (maior frequência), foram identificadas a partir da frequência 4,16 (Tabela 6).

Tabela 6 - Palavras utilizadas com maior frequência pelas principais organizações que compõem a Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas na Zona da Mata de Minas Gerais.

Palavra	Frequências
Agroecologia	23
Restauração	11
Extensão	9
Pesquisa	9
Projetos	9
Ações	8
Conservação	8
Agricultura	6
Familiar	
Florestal	6
Mata	5

Fonte: autor

As palavras mais citadas (Tabela 6) permitiram identificar com maior clareza os temas mais comuns entre as organizações que compõem a rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata de Minas Gerais. Esses temas podem ser interpretados pela ótica dos assuntos abordados no processo de pesquisa e considerados guias para o entendimento de assuntos com mais chance de serem do conhecimento de toda a rede ou mesmo que tenham interpretações consensuais (Krippendorff, 2018).

A palavras mais frequentes (Tabela 6) podem ser consideradas palavras-chave úteis para a orientação dos objetivos, missões, modos de pensar e fazer das organizações que compartilham o núcleo central da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata (Krippendorff, 2018). Estas palavras podem ser consideradas os guias para a interação entre ECOA/UFV, CTA/ZM, TNC Brasil e ISAVIÇOSA no ambiente da rede sociotécnica do Polo e que irão contribuir para a consolidação da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata de Minas Gerais.

Uma outra nuvem de palavras (Figura 29) foi gerada a partir dos termos selecionados pelo teste de frequência (Tabela 6). A nova nuvem permitiu sua

reconfiguração e possibilitou outras interpretações e ressignificações de seus símbolos (Cardoso et al., 2021).

Figura 29 - Nuvem de palavras resultante da análise textual dos campos e modos de atuação das organizações de maior influência na Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas na Zona da Mata de Minas Gerais.



Fonte: autor

Para a discussão dessa nova nuvem de palavras, formada a partir da reconfiguração da primeira, as palavras mais frequentes foram assumidas enquanto elementos geradores, como nos círculos de cultura. O círculo de cultura é uma metodologia que permite na pesquisa participativa a dialogicidade entre pesquisador e os sujeitos da pesquisa (Freire, 2014), considerados também pesquisadores, pois são , capazes de facilitar a troca de saberes e aprendizagens construídas pela pesquisa.

“Agroecologia” obteve 23 menções e se reafirmou como orientadora do modo de ver, pensar e agir na condução da rede sociotécnica de restauração agroecológica de paisagens, a partir de sua compreensão enquanto movimento social, prática e ciência contextualizada (ABA, 2015). A “Agroecologia” é capaz de promover a “Restauração” (com 11 citações) de agroecossistemas degradados a partir de seus princípios ecológicos e construir uma paisagem mais resiliente às mudanças climáticas, pois integra práticas agrícolas e

inovações camponesas em seus manejos (Altieri et al., 2015, 2024; Cuenin et al., 2024; Gliessman, 2015). O estudo desses manejos agroecológicos mostra as trilhas que devem ser percorridas para a transição agroecológica e a restauração agroecológica de paisagens e florestas.

Uma "Extensão" rural (com 9 ocorrências), dialógica, comunicativa e contextualizada à agricultura familiar camponesa (Freire, 2013) deve orientar as "Pesquisas" e "Projetos" (com 9 ocorrências cada), no ambiente da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas e promover a ecologia de saberes (Laranjeira et al., 2019), pois a agricultura familiar camponesa produz muitos conhecimentos e novidades ou inovações camponesas (Cuenin et al., 2024), capazes de contribuir na consolidação de agroecossistemas biodiversos. A extensão dialógica e as pesquisas são fundamentais para se identificar, estudar e disseminar novidades camponesas (Cuenin et al., 2024) presentes no território e deve ocorrer sempre associadas ao ensino.

As "Ações", com 8 ocorrências, desenvolvidas na Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata devem ser voltadas para a "Conservação", também com 8 ocorrências, da biodiversidade nos ecossistemas naturais e agroecossistemas (Teixeira et al., 2020, 2021). Para isto, o fim do uso de agrotóxicos deve ocorrer por meio da construção de uma narrativa e cultura restaurativas, pela vida de humanos e não-humanos, o que pressupõe uma mudança de paradigma (Blignaut; Aronson, 2020; Padovezi et al., 2022a, 2024) e deve ser feita através de práticas de educação popular transformadoras comuns à agroecologia (Cardoso et al., 2021; Silva, 2022a).

A restauração de agroecossistemas ainda degradados da "Agricultura Familiar" (6 ocorrências), deve se dar utilizando os princípios da agroecologia e a partir da extensão dialógica, projetos e pesquisas contextualizadas, que irão contribuir para aumentar a restauração "Florestal" (6 ocorrências) e ganhar escala de paisagem, pois a restauração não ficará restrita a pequenas áreas isoladas das APPs e reservas legais. Agroecossistemas restaurados criam uma matriz agrícola que permite fluxos de espécies e a restauração da paisagem, ao contrário de agroecossistemas em que se segue as trilhas do manejo convencional (uso de agrotóxicos, fertilizantes químicos, monoculturas e etc). Nestes agroecossistemas a matriz agrícola é inóspita à biodiversidade (Perfecto;

Vandermeer, 2008, 2010b; Tavares; Uzêda; Pires, 2019) e fragmenta a paisagem.

Ao contrário, as trilhas agroecológicas identificadas no capítulo 1, podem ser úteis e devem ser utilizadas para a restauração agroecológica de paisagens e florestas. Estas trilhas são ancoradas nos princípios agroecológicos e permitem intervenções no agroecossistema de forma mais holística e privilegia o uso de insumos locais, como, por exemplo, as sementes nativas colhidas localmente. Seguir as trilhas para a restauração agroecológica de paisagens e florestas permite desenhar agroecossistemas provedores de benefícios da natureza, que serão mais resilientes ao enfrentamento dos problemas impostos pela emergência climática (Altieri et al., 2015, 2024; Gliessman, 2015; Gomes et al., 2020, 2016; Teixeira et al., 2018a, 2020, 2021).

A Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da “Mata” (5) de Minas Gerais possibilita um contexto favorável para a restauração agroecológica de paisagens na região.

4 Conclusões

A pesquisa participante permitiu identificar organizações da rede sociotécnica de restauração ecológica e da rede sociotécnica agroecológica que atuam na Zona da Mata mineira, esta última considerada como o Polo Agroecológico e de Produção Orgânica Zona da Mata (denominada de Polo). O estudo da interação entre essas organizações permitiu modelar a Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata de Minas Gerais. Esta rede, se fortalecida, pode contribuir com as ambiciosas metas estabelecidas para a restauração de ecossistemas, importantes para reverter o estado de emergência climática em que a humanidade se encontra em tempos de Antropoceno.

A rede sociotécnica agroecológica do Polo é robusta e se iniciou há 40 anos com a participação de trabalhadores/as rurais e agricultores/as familiares camponeses nos grupos de reflexão da CEBS, sem acesso ou com acesso precário à terra. A partir dos grupos de reflexão eles e elas refletiram sobre como transformar a realidade vivida, a partir da fé embasada nos princípios da

Teologia da Libertação e nas cosmologias camponesas e Puri, um povo em processo de etnogênese na região.

A construção da rede do Polo contou também com o conhecimento técnico e acadêmico que contribuíram para a realização de atividades de maneira dialógica e indissociável entre o ensino, a pesquisa e a extensão. Da ecologia de saberes que emana da rede sociotécnica do Polo emergem as novidades camponesas, muitas delas consideradas inovações socioecológicas, capazes de restaurar agroecossistemas e paisagens, pois são guiadas por princípios ecológicos capazes de reestabelecer os benefícios da natureza.

A Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas Completa da Zona da Mata foi analisada e é formada por 129 organizações. Esta rede Completa foi desdobrada em um rede denominada Coração formada por 67 organizações.

A rede Coração foi formada a partir da identificação das organizações mais influentes da rede Completa. As organizações mais influentes foram, em ordem decrescente, o ECOA/UFV, o CTA/ZM, a TNC Brasil e o ISAVIÇOSA, que se encontram melhor localizadas e capacitadas a intermediar processos voltados para a restauração agroecológica de paisagens e florestas nos territórios do Polo, a partir da restauração de áreas agrícolas.

Os termos (ou palavras) mais recorrentes e que permitiram analisar a forma de atuação das organizações foram Agroecologia, Restauração, Extensão, Pesquisa, Projetos, Ações, Conservação, Agricultura Familiar, Florestal e Mata. A “Agroecologia” promove a “Restauração” “Florestal” em escala quando implementada a partir de uma rede sociotécnica multidisciplinar capaz de identificar, sistematizar, estudar e disseminar inovações camponesas agroecológicas nos territórios e de propor “Ações” contextualizadas e em diálogo com as comunidades da “Agricultura familiar” camponesa e de povos e comunidades tradicionais nos territórios, a exemplo do Povo Puri e comunidades quilombolas. Para isto, os “Projetos” de restauração devem ser conduzidos de forma que o ensino, a pesquisa e a ‘Extensão” sejam indissociáveis, dialógicos e comunicativos e capazes de promover o reestabelecimento dos benefícios da natureza e “Conservação” dos ecossistemas naturais e agroecossistemas.

Não foram identificados conflitos de conduta ou interesses entre as organizações que ocupam o centro da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata e há convergência entre as organizações que contribuem para a restauração ecológica e agroecológica de paisagens e florestas a partir dos agroecossistemas. Essas organizações podem atuar de forma sinérgica e não parece haver conflitos de interesse passíveis de gerar ruídos ou colapsos no funcionamento da rede, que pode ser considerada, portanto, como a rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas do Polo Agroecológico e de Produção Orgânica da Zona da Mata de Minas Gerais.

Referências

ABA. **ESTATUTO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA ABA-AGROECOLOGIA.** , 2015. Disponível em: <<https://aba-agroecologia.org.br/estatuto-aba-agroecologia/>>. Acesso em: 26 nov. 2023

About The Challenge Bonchallenge. Disponível em: <<https://www.bonchallenge.org/about>>. Acesso em: 2 fev. 2025.

AB'SÁBER, Aziz Nacib. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas.** 4. ed. São Paulo: Atelie Editorial, 2003.

ADAMS, William *et al.* Creating restoration landscapes: partnerships in large-scale conservation in the UK. **Ecology and Society**, v. 21, n. 3, 13 jul. 2016.

ALENCAR, Ane *et al.* **Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa dos Sistemas Alimentares no Brasil: SEEG – Sistema de Estimativa de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa.** [S.l.]: Observatório do Clima, 2023. Disponível em: <<https://seeg.eco.br>>. Acesso em: 27 nov. 2024.

ALTIERI, Miguel A. *et al.* Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 35, n. 3, p. 869–890, 1 jul. 2015.

ALTIERI, Miguel A. *et al.* Landscape Agroecology: Methodologies and Applications for the Design of Sustainable Agroecosystems. **Land**, v. 13, n. 11, p. 1746, nov. 2024.

ALVES, Marisa Alice. A “conquista da terra”: (re)produção social e (re)construção histórica entre agricultores familiares do município de Araçuaia - MG. **Mana**, v. 12, p. 269–283, out. 2006.

ANM. Disponível em: <<https://sistemas.anm.gov.br/SCM/Extra/site/admin/pesquisarProcessos.aspx>>. Acesso em: 16 jan. 2026.

ARONSON, James *et al.* A world of possibilities: six restoration strategies to support the United Nation’s Decade on Ecosystem Restoration. **Restoration Ecology**, v. 28, n. 4, p. 730–736, 2020.

ARONSON, James; BLIGNAUT, James N.; ARONSON, Thibaud B. Conceptual Frameworks and References for Landscape-scale Restoration: Reflecting Back and Looking Forward^{1,2}. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 102, n. 2, p. 188–200, ago. 2017.

ASSIS, Fabrício Geraldo; COSTA, Bianca Aparecida Lima; PRIORE, Sílvia Eloiza. A IMPORTÂNCIA DOS MERCADOS LOCAIS PARA PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA: : ESTUDO DE UMA FEIRA NA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS. **EXTRAMUROS - Revista de Extensão da UNIVASF**, v. 9, n. 3, 31 dez. 2021.

AZEVEDO, Elaine de. Neorrurais: os imigrantes da utopia. **Le Monde Diplomatique Brasil**, 20 abr. 2021.

BARABÁSI, Albert-László; ALBERT, Réka. Emergence of Scaling in Random Networks. **Science**, v. 286, n. 5439, p. 509–512, 1999.

BATISTA, Eraldo; MATOS, Luís; NASCIMENTO, Alessandra. A entrevista como técnica de investigação na pesquisa qualitativa. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, v. 11, n. 3, p. 23–38, 11 out. 2017.

BERG, Leonardo van den. **Building movements for transformation: defending and advancing agroecology in Brazil**. phd—Wageningen: Wageningen University, 2020.

BETTO, Frei. **O que é Comunidade Eclesial de Base?** São Paulo, SP: Brasiliense, 1981.

BLIGNAUT, James; ARONSON, James. Developing a restoration narrative: A pathway towards system-wide healing and a restorative culture. **Ecological Economics**, v. 168, p. 106483, 1 fev. 2020.

BONACICH, Phillip. Power and Centrality: A Family of Measures. **American Journal of Sociology**, v. 92, n. 5, p. 1170–1182, 1987.

BORGATTI, Stephen P. *et al.* Network Analysis in the Social Sciences. **Science**, v. 323, n. 5916, p. 892–895, 13 fev. 2009.

BORGATTI, Stephen P.; EVERETT, Martin G. A Graph-theoretic perspective on centrality. **Social Networks**, v. 28, n. 4, p. 466–484, 1 out. 2006.

BORGATTI, Stephen P.; EVERETT, Martin G.; JOHNSON, J. Analyzing Social Networks. **Global Journal of HUMAN-SOCIAL SCIENCE: A Arts & Humanities - Psychology**, v. 16, n. 1, 2016.

BORGATTI, Stephen P.; LI, Xun. On Social Network Analysis in a Supply Chain Context. **Journal of Supply Chain Management**, v. 45, n. 2, p. 5–22, 2009.

BOTELHO, Maria Izabel Vieira; CARDOSO, Irene Maria; OTSUKI, Kei. “I made a pact with God, with nature, and with myself”: exploring deep agroecology. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 40, n. 2, p. 116–131, 7 fev. 2016.

BOURLON, Fabien; MAO, Pascal; OSORIO, Mauricio. El turismo científico en Aysén: un modelo de valorización territorial basado en el patrimonio y actores locales. **Sociedad Hoy**, v. 20, p. 55–76, 2011.

BRANCALION, Pedro H. S. *et al.* How to Organize a Large-Scale Ecological Restoration Program? The Framework Developed by the Atlantic Forest Restoration Pact in Brazil. **Journal of Sustainable Forestry**, v. 32, n. 7, p. 728–744, 3 out. 2013.

BRANCALION, Pedro HS; HOLL, Karen D. Upscaling ecological restoration by integrating with agriculture. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 23, n. 1, p. e2802, 2025.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues; BORGES, Maristela Correa. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista de Educação Popular**, v. 6, n. 1, 2007.

BRASIL. Lei Complementar nº 93, de 04 de fevereiro de 1998. Institui o Fundo de Terras e da Reforma Agrária - Banco da Terra - e dá outras providências. . 1998.

BRASIL. 11585. Decreto nº 11585, de 28 de junho de 2023. Regulamenta a Lei Complementar nº 93, de 4 de fevereiro de 1998, que institui o Fundo de Terras e da Reforma Agrária. . 2023.

BRITTO, Luan Abner Rodrigues de *et al.* Trajetória e Caminhos do Núcleo de Educação do Campo e Agroecologia (ECOAM) na Zona da Mata Mineira. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, 6 ago. 2020.

BUCKINGHAM, Kathleen *et al.* Mapping Social Landscapes: A Guide to Identifying the Networks, Priorities, and Values of Restoration Actors. 22 ago. 2018.

BUCKTON, Sam J. *et al.* Transformative action towards regenerative food systems: A large-scale case study. **PLOS Sustainability and Transformation**, v. 3, n. 11, p. 30, 21 nov. 2024.

BURNEY, Jennifer *et al.* Empirical modeling of agricultural climate risk. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 121, n. 16, p. 10, 16 abr. 2024.

CAMPOS, Ana Paula Teixeira de; MENDES, Fábio Faria. Redes sociais, comunidades eclesiais de base e sindicalismo rural : a experiência da conquista de terras em conjunto entre agricultores familiares da Zona da Mata Mineira. **RURIS (Campinas, Online)**, v. 5, n. 2, 2011.

CAMPOS, Ana Paula teixeira de; FERRARI, Eugênio Alvarenga. A conquista de terras em conjunto: autonomia, qualidade de vida e Agroecologia. **Agriculturas**, v. 5- n. 4, p. 5, 2008.

CARDONA, Nancy *et al.* Os tesouros escondidos da terra revelados a partir da metodologia das instalações artístico pedagógicas. **Revista ELO – Diálogos em Extensão**, v. 8, n. 2, 17 dez. 2019.

CARDOSO, I. M. *et al.* Continual learning for agroforestry system design: university, NGO and farmer partnership in Minas Gerais, Brazil. **Agricultural Systems**, v. 69, n. 3, p. 235–257, 1 set. 2001.

CARDOSO, Irene Maria *et al.* **EDUCAÇÃO DO CAMPO E AGROECOLOGIA ECOAM NA ZONA DA MATA MINEIRA**. 1. ed. uritiba: CRV, 2021.

CARDOSO, Irene Maria; FERRARI, Eugênio Alvarenga. Construindo o conhecimento agroecológico trajetória de interação entre ONG, universidade e organizações de agricultores. **Agriculturas**, v. 3, n. 4, p. 28–32, 2006.

CARDOSO, Irene Maria; ZANELLI, Fabrício Vassali. **AGROECOLOGIA E EDUCAÇÃO DO CAMPO**. Viçosa - MG, 2019.

CARNEIRO, Joana *et al.* Agricultores afirmam: a água aumenta com a transição agroecológica [Family farmers state: Agroecological transition increases the amount of water]. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 12, p. 52–58, 10 mar. 2017.

CARVALHO, Anôr Fiorini De. **Água e radiação em sistemas agroflorestais com café no Território da Serra do Brigadeiro – MG**. Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, para obtenção do título de Doctor Scientiae.—Viçosa - MG: Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Solos, Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, 2011.

CASTRO, Gisele Ferreira de *et al.* CAPÍTULO 10: LUTA E RESISTÊNCIA EM BUSCA DE UM TERRITÓRIO LIVRE DE MINERAÇÃO: RELATO SOBRE O ENFRENTAMENTO À MINERAÇÃO DE BAUXITA NA SERRA DO BRIGADEIRO (MG). *In: Mineração: Realidades e rResistências*. São Paulo, SP: Expressão Popular, 2020. p. 321–350.

CASTRO, Nayara Lopes de *et al.* O protagonismo das mulheres agricultoras da Zona da Mata e Leste de Minas Gerais na conservação da sociobiodiversidade e na diversificação de estratégias econômicas. **Revista Ponto de Vista**, v. 12, n. 3, p. 01–20, 6 dez. 2023.

CÉSAR, Ricardo Gomes *et al.* Forest and Landscape Restoration: A Review Emphasizing Principles, Concepts, and Practices. **Land**, v. 10, n. 1, p. 28, 31 dez. 2020.

CLEWELL, Andre F.; ARONSON, James. **Ecological restoration: principles, values, and structure of an emerging profession**. Washington, D.C.: Society for Ecological Restoration International, 2009.

COSTA, Bianca Lima; PADILLA, Mamen Cuéllar. Circuitos curtos de comercialização e agroecologia: experiências do Brasil e da Espanha. **Interações (Campo Grande)**, p. e2544114–e2544114, 10 dez. 2024.

CSÁRDI, Gábor; NEPUSZ, Tamás. The igraph software package for complex network research. **InterJournal**, v. Complex Systems, p. 1695, 2006.

CUENIN, Pauline Hélène Cécile Marie *et al.* Diversity and location: key elements to the production of agroecological technical novelties by smallholders. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 19, n. 4, p. 395–421, 13 dez. 2024.

CUNHA, Wellington Alvim da; FREITAS, Alan Ferreira de; SALGADO, Rafael Junior dos Santos Figueiredo. Efeitos dos Programas Governamentais de

Aquisição de Alimentos para a Agricultura Familiar em Espera Feliz, MG. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 55, p. 427–444, set. 2017.

DE SOUZA, Helton Nonato *et al.* Learning by doing: a participatory methodology for systematization of experiments with agroforestry systems, with an example of its application. **Agroforestry Systems**, v. 85, n. 2, p. 247–262, jun. 2012.

DOURADO, Graziela Freitas *et al.* Territorialization of agroecology. A dialog between two regions with abundant agroecological experiences in Minas Gerais/Brazil and Chiapas/Mexico. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 50, p. 1–31, 1 jul. 2025.

ES'HAGHI, Seyed Reza *et al.* Institutional analysis of organizations active in the restoration of Lake Urmia: the application of the social network analysis approach. **Hydrological Sciences Journal**, v. 67, n. 3, p. 328–341, 17 fev. 2022.

FARIA, Deborah *et al.* The breakdown of ecosystem functionality driven by deforestation in a global biodiversity hotspot. **Biological Conservation**, v. 283, 2023.

FARRELL, Catherine A. *et al.* Natural capital approaches: shifting the UN Decade on Ecosystem Restoration from aspiration to reality. **Restoration Ecology**, v. 30, n. 7, p. 6, set. 2022.

FEINERER, Ingo; HORNIK, Kurt; MEYER, David. Text Mining Infrastructure in *R*. **Journal of Statistical Software**, v. 25, n. 5, 2008.

FELLOWS, Ian. **wordcloud: Word Clouds**. , 23 jul. 2011. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=wordcloud>>. Acesso em: 3 mar. 2025

FERRARI, Clara Teixeira. **Tlamum Ukuá: marcadores da etnicidade Puri em sistemas agroalimentares**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Solos, Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, 2024.

FERRARI, Lucas Teixeira *et al.* O caso da água que sobe: monitoramento participativo das águas em sistemas agroecológicos. **Agriculturas**, v. 7- n. 3, p. 30–34, 2010.

FISCHER, Joern *et al.* Making the UN Decade on Ecosystem Restoration a Social-Ecological Endeavour. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 36, n. 1, p. 20–28, 1 jan. 2021.

FOLKE, Carl *et al.* Our future in the Anthropocene biosphere. **Ambio**, v. 50, n. 4, p. 834–869, 1 abr. 2021.

FREEMAN, Linton C. Centrality in social networks conceptual clarification. **Social Networks**, v. 1, n. 3, p. 215–239, 1 jan. 1978.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 1987. v. 21

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** Tradução: Rosiska Darci de Oliveira. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2013.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade.** [S.l.]: Editora Paz e Terra, 2014.

FREITAS, Aroldo Felipe de *et al.* Produção animal integrada aos sistemas agroflorestais: necessidades e desafios. **Agriculturas**, v. 69, n. 2, p. 30–35, 2009.

GABRIC, Albert J. The Climate Change Crisis: A Review of Its Causes and Possible Responses. **Atmosphere**, v. 14, n. 7, p. 1081, jul. 2023.

GANN, G. D. *et al.* International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. **Restoration Ecology**, v. 27, n. S1, p. S1–S46, 2019.

GEL, Yulia R.; LYUBCHICH, Vyacheslav; RAMIREZ RAMIREZ, L. Leticia. Bootstrap quantification of estimation uncertainties in network degree distributions. **Scientific Reports**, v. 7, n. 1, p. 5807, 19 jul. 2017.

Given - 2008 - The Sage encyclopedia of qualitative research meth.pdf. , [S.d.].

GIVEN, Lisa M. **The Sage encyclopedia of qualitative research methods.** Los Angeles (Calif.): Sage, 2008.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: Processos Ecológicos Em Agricultura Sustentável.** Porto Alegre: Editora Universidade/UFRGS, 2000.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** Porto Alegre: Ed. Univrsidade/UFRGS, 2001.

GLIESSMAN, Stephen R. Agroecology: a global movement for food security and sovereignty. *In*: Rome: FAO, 2015. Disponível em: <<https://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/342680/>>. Acesso em: 2 fev. 2025

GOMES, L. C. *et al.* Agroforestry systems can mitigate the impacts of climate change on coffee production: A spatially explicit assessment in Brazil. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 294, p. 106858, 1 jun. 2020.

GOMES, Lucas De Carvalho *et al.* Trees modify the dynamics of soil CO2 efflux in coffee agroforestry systems. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 224, p. 30–39, ago. 2016.

GOMES, Renata de Souza. **CONTRIBUIÇÕES DOS GRUPOS DE REFLEXÃO PARA A AGRICULTURA FAMILIAR NA COMUNIDADE DE CARANGOLINHA DE CIMA/MG.** Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Viçosa, como requisito para obtenção do Título de Licenciatura em Educação do Campo Ciências da Natureza—Viçosa - MG: Universidade Federal de Viçosa, 2019.

GOOGLE. **Google Meet**. Disponível em: <<https://meet.google.com/landing>>. Acesso em: 13 jan. 2025.

GORIS, Margriet. **Emancipation of young agroecological peasants in Zona da Mata, Minas Gerais, Brazil: an identity in-the-making**. phd—Wageningen: Wageningen University, 2020.

GUEST, Greg; BUNCE, Arwen; JOHNSON, Laura. How Many Interviews Are Enough?: An Experiment with Data Saturation and Variability. **Field Methods**, v. 18, n. 1, p. 59–82, 1 fev. 2006.

GUIMOND, Laurie; SIMARD, Myriam. Gentrification and neo-rural populations in the Québec countryside: Representations of various actors. **Journal of Rural Studies**, v. 26, n. 4, p. 449–464, out. 2010.

HOLL, Karen D. **FUNDAMENTOS DA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA**. Tradução: Nino Amazonas; Tradução: Angélica Resende; Tradução: Laura Simões. México CDMX: Coplit-arXives, 2023.

IBGE. **Censos Agropecuários (2012–2017)**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/pms/brasil>>. Acesso em: 18 fev. 2025a.

IBGE. Censo agropecuário 2017 - Resultados Definitivos. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, v. 8, p. 1–105, 2019b.

IBGE, :: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias 2017**. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20170901214147/http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/default_div_int.shtm>. Acesso em: 26 nov. 2024.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) (ORG.). **Climate Change 2022 - Mitigation of Climate Change: Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. 1. ed. [S.l.]: Cambridge University Press, 2023.

JANUÁRIO, Geovanna; FIALHO, Edson. Manifestações Religiosas e a Defesas dos Direitos Sociais e Ambientais: Um estudo de caso no Município de Teixeira-MG. **Revista Ponto de Vista**, v. 10, 26 abr. 2021.

JÚLIO, Wesley Silva *et al.* IDENTIFICAÇÃO DE PERÍODOS SECOS E CHUVOSOS E A INFLUÊNCIA NA PRODUÇÃO DE CAFÉ DE MONTANHA DAS MATAS DE MINAS. **CLIMEP - Climatologia e Estudos da Paisagem**, v. 9, n. 1, p. 1–17, 4 maio 2016.

KONG, Xiangjie *et al.* Academic social networks: Modeling, analysis, mining and applications. **Journal of Network and Computer Applications**, v. 132, p. 86–103, abr. 2019.

KRIPPENDORFF, Klaus. **Content Analysis: An Introduction to Its Methodology**. [S.l.]: SAGE Publications, 2018.

LARANJEIRA, Nina Paula Ferreira *et al.* PARA UMA ECOLOGIA DE SABERES: TRAGETÓRIA DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO AGROECOLÓGICO NA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGROECOLOGIA**, v. 14, n. 2, 2019.

LATAWIEC, Agnieszka E. *et al.* Creating space for large-scale restoration in tropical agricultural landscapes. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 13, n. 4, p. 211–218, maio 2015.

MANSOURIAN, Stephanie; VALLAURI, Daniel; DUDLEY, Nigel. **Forest Restoration in Landscapes: Beyond Planting Trees**. New York, NY: Springer New York, 2005.

MBOW, C. *et al.* Food Security. *In*: SHUKLA, P. R. *et al.* (Eds.). **Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems**. 1. ed. [S.l.]: Cambridge University Press, 2019. p. 437–550.

MCMICHAEL, Philip. A food regime genealogy. **The Journal of Peasant Studies**, v. 36, n. 1, p. 139–169, jan. 2009.

MEIER, Martin *et al.* Sistemas Agroflorestais da Zona da Mata de Minas Gerais: Entendendo o Uso de Árvores em Pastagem. **Cadernos de Agroecologia [Volumes 1 (2006) a 12 (2017)]**, v. 4, n. 1, 31 dez. 2009.

MINAS GERAIS. **Lei nº 23.207, de 27/12/2018 - Assembleia Legislativa de Minas Gerais**. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/LEI/23207/2018/>>. Acesso em: 30 nov. 2023.

MONTEIRO, Fernanda Testa *et al.* Drivers for agroecological transition: An analysis of 40 years of experience in Minas Gerais, Brazil. **Agricultural Systems**, v. 222, p. 104174, jan. 2025.

MORAES, Werter Valentim De; RIBEIRO, Guido Assunção; EMMENDOERFER, Magnus Luiz. Ensaio de uma metodologia com indicadores para o turismo de base comunitária: O caso do Território da Serra do Brigadeiro - Brasil. **PASOS Revista de turismo y patrimonio cultural**, v. 11, n. 2, p. 297–312, 2013.

MYERS, Norman *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853–858, fev. 2000.

NEPOMOCENO, Taiane Aparecida Ribeiro; CARNIATTO, Irene. Correlations between climate resilience in family farming and sustainable rural development. **Ambio**, v. 52, n. 7, p. 1233–1247, 1 jul. 2023.

NETO, Antônio Augusto Lopes; FEITAL, Auxiliadora; LOPES, Isabel de Luanda. Caderneta agroecológica: empoderando mulheres, fortalecendo a agroecologia. **Agriculturas**, v. 12- n. 4, p. 6, 2015.

NEWMAN, M. Message passing methods on complex networks. **Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, v. 479, 8 fev. 2023.

NEWMAN, M. E. J. The Structure and Function of Complex Networks. **SIAM Review**, v. 45, n. 2, p. 167–256, 1 jan. 2003.

NEWMAN, Mark. Networks: An Introduction. **Networks: an Introduction**, 1 jan. 2010.

NOY, Chaim. Sampling knowledge: The hermeneutics of snowball sampling in qualitative research. **International Journal of Social Research Methodology: Theory & Practice**, v. 11, n. 4, p. 327–344, 2008.

NUNES, Diogo Nogara *et al.* Experiência de consolidação da Rede de Mutirões Agroecológicos em Viçosa-MG. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 13, n. 3, p. 303–315, 5 dez. 2022.

ORRIA, Brigida; LUISE, Vincenzo. Innovation in rural development: “neo-rural” farmers branding local quality of food and territory. **Italian Journal of Planning Practice**, v. 7, n. 1, p. 125–153, 2017.

PACTO. **Estratégia de atuação**. Disponível em: <<https://pactomataatlantica.org.br/estrategia-de-atuacao/>>. Acesso em: 25 nov. 2023.

PADOVEZI, Aurelio *et al.* Bridging Social Innovation with Forest and Landscape Restoration. **Environmental Policy and Governance**, v. 32, 1 jul. 2022a.

PADOVEZI, Aurélio *et al.* Casos brasileiros de Restauração Socioinovadora de Paisagens. **Estudos Avançados**, v. 36, p. 239–255, 28 out. 2022b.

PADOVEZI, Aurelio *et al.* Native seed collector networks in Brazil: Sowing social innovations for transformative change. **People and Nature**, v. 6, n. 5, p. 1905–1921, 2024.

PARKER, Charlie; SCOTT, Sam; GEDDES, Alistair. Snowball Sampling Peer reviewed pre-copy edited version. **SAGE Research Methods Foundations**, 2019.

PASINI, Isabela Leão Ponce *et al.* Polo agroecológico e de produção orgânica da Zona da Mata de Minas Gerais. **Cadernos de Agroecologia**, v. 19, n. 1, 26 nov. 2024.

PEDERSEN, Thomas Lin. **ggraph: An Implementation of Grammar of Graphics for Graphs and Networks**. , 24 fev. 2017. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=ggraph>>. Acesso em: 11 fev. 2025

PENG, Jian *et al.* Ten key issues for ecological restoration of territorial space. **National Science Review**, v. 11, n. 7, p. nwae176, 17 maio 2024.

PENNA, Caetano C. R.; ROMERO GOYENECHÉ, Oscar Yandy; MATTI, Cristian. Exploring indicators for monitoring sociotechnical system transitions through portfolio networks. **Science and Public Policy**, v. 50, n. 4, p. 719–741, 1 ago. 2023.

PERFECTO, Ivette; JIMÉNEZ-SOTO, M. Estelí; VANDERMEER, John. Coffee Landscapes Shaping the Anthropocene: Forced Simplification on a Complex Agroecological Landscape. **Current Anthropology**, v. 60, n. S20, p. S236–S250, 1 ago. 2019.

PERFECTO, Ivette; VANDERMEER, John. Biodiversity Conservation in Tropical Agroecosystems. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1134, n. 1, p. 173–200, 2008.

PERFECTO, Ivette; VANDERMEER, John. The agroecological matrix as alternative to the land-sparing/agriculture intensification model. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 107, n. 13, p. 5786–5791, 30 mar. 2010a.

PERFECTO, Ivette; VANDERMEER, John. The agroecological matrix as alternative to the land-sparing/agriculture intensification model. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 107, n. 13, p. 5786–5791, 30 mar. 2010b.

PERFECTO, Ivette; VANDERMEER, John H.; WRIGHT, Angus Lindsay. **Nature's matrix: linking agriculture, conservation and food sovereignty**. London ; Sterling, VA: Earthscan, 2009.

PERUZZO, Círcia M. Krohling. Pressupostos epistemológicos e metodológicos da pesquisa participativa: da observação participante à pesquisa-ação. **Estudios sobre las Culturas Contemporáneas**, v. XXIII, n. 3, 2017.

PETEK, Marcos Rafael; SERA, Tumoru; FONSECA, Inês Cristina de Batista. Exigências climáticas para o desenvolvimento e maturação dos frutos de cultivares de *Coffea arabica*. **Bragantia**, v. 68, p. 169–181, 2009.

PETERSEN, Paulo. **LUME: Método de Análise Econômico-Ecológica de Agroecossistemas**. Rio de Janeiro, RJ: AS-PTA Agricultura Familiar e Agroecologia, 2021.

PINHEIRO, Carolina Vasconcelos; MORAES, Edilaine Albertino de. **I Seminário Nacional de Turismo e Cultura**. [S.l.]: Fundação Casa de Rui Barbosa, 2016.

PLANO TERRITORIAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL – PTDRS. . TERRITÓRIO DA SERRA DO BRIGADEIRO – MG: CTA/ZM, 2005.

POLETTI NETTO, Christiano. **Governança agroecológica e o papel do Estado - Estudo de caso do Polo Agroecológico da Zona da Mata no Brasil**. Montpellier: Université Paul Valéry, 10 set. 2021.

POLMAN, Nico *et al.* **Classification of Social Innovations for Marginalized Rural Areas**: Social Innovation in Marginalised Rural Areas Call: H2020-ISIB-2015-2 Innovative, Sustainable and Inclusive Bioeconomy. European Union: European Commission, 2020.

PROJETO MAPBIOMAS. **Mapeamento Anual de Cobertura e Uso da Terra no Brasil - Coleção 9**, 2024a. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2024/08/Fact_Colecao-9_21.08-OK.pdf>

PROJETO MAPBIOMAS. **Módulo da Pastagem Coleção 9 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil**. Disponível em: <https://storage.googleapis.com/mapbiomas-public/initiatives/brasil/collection_9/pasture-1/mapbiomas_collection90_pasture_vigor_v1/mapbiomas_collection90_pasture_vigor_v1-vigor_2023.tif>. Acesso em: 25 nov. 2024b.

Quintais da agricultura familiar: relíquias do passado, pérolas do presente, tesouros do futuro. *In*: OLIVEIRA, Rafael Monteiro de *et al.* (Eds.). **Caderneta agroecológica: o saber e o fazer das mulheres do campo, das florestas e das águas**. 1. ed. Viçosa, MG: Editora Asa Pequena, 2021.

QUINTERO-ANGEL, Mauricio; CERÓN-HERNÁNDEZ, Víctor A.; OSPINA-SALAZAR, Daniel I. Applications and perspectives for land restoration through nature-based solutions. **Current Opinion in Environmental Science & Health**, v. 36, p. 100518, dez. 2023.

REDÁRIO. Disponível em: <<https://www.redario.org.br/>>. Acesso em: 26 nov. 2024.

RESENDE, Eugênio Martins de Sá; SILVA, Márcio Gomes da; COSTA, Bianca Aparecida Lima. A construção do sistema participativo de garantia da qualidade orgânica e agroecológica da produção – SPG-Floriô na Zona da Mata de Minas Gerais. **Cadernos de Agroecologia**, v. 19, n. 1, 26 nov. 2024.

RODY, Thalita *et al.* **Caderneta Agroecológica: o saber e o fazer das mulheres do campo, das florestas e das águas**. Viçosa, MG: Editora Asa Pequena, 2021.

ROSENTHAL, Thaís Neuenschwander *et al.* **AGROECOLOGIA, COSMOVISÃO E CIÊNCIA CONTEXTUALIZADA**. Montevideo, Uruguay: Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Departamento de Sistemas Ambientales. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología., 2021.

ROSSET, Peter M. *et al.* Pensamiento Latinoamericano Agroecológico: the emergence of a critical Latin American agroecology? **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 45, n. 1, p. 42–64, 2 jan. 2021.

SABIDUSSI, Gert. The centrality index of a graph. **Psychometrika**, v. 31, n. 4, p. 581–603, 1 dez. 1966.

SANTOS, Camila Raimunda Carvalho Dos. **Sementes crioulas cuidadas por agricultores (as) camponeses (as)**. Mestre em Agroecologia—Viçosa - MG: Universidade Federal de Viçosa, 30 abr. 2024.

SAUER, Sérgio. Agricultura familiar versus agronegócio: a dinâmica sociopolítica do campo brasileiro. **Texto para Discussão**, v. 30, p. 73, 2008.

SAUNDERS, Benjamin *et al.* Saturation in qualitative research: exploring its conceptualization and operationalization. **Quality & Quantity**, v. 52, n. 4, p. 1893–1907, 1 jul. 2018.

SCHMITT, Claudia Job. **Agroecologia, políticas públicas e transições sociotécnicas: ampliação de escala de redes territoriais voltadas à promoção de uma agricultura de base ecológica**. Rio de Janeiro: CPDA/UFRRJ, 2016.

SCOTT, Sam; CRAIG, Gary; GEDDES, Alistair. **Experiences of forced labour in the UK food industry**. York: Joseph Rowntree Foundation, 15 maio 2012. Disponível em: <<https://www.jrf.org.uk/work/experiences-of-forced-labour-in-the-uk-food-industry>>. Acesso em: 15 mar. 2025.

SILGE, Julia; ROBINSON, David. tidytext: Text Mining and Analysis Using Tidy Data Principles in R. **Journal of Open Source Software**, v. 1, n. 3, p. 37, 11 jul. 2016.

SILGE, Julia; ROBINSON, David. **Text Mining with R: A Tidy Approach**. [S.l.]: O'Reilly, 2024.

SILVA, Marcio Gomes da. Educação popular e experiências educativas em Agroecologia. **Revista de Educação Popular**, v. 21, n. 1, p. 265–285, 29 abr. 2022a.

SILVA, Marcio Gomes da. Gênese do Movimento Agroecológico: Processos Educativos e a Formação das Matrizes Ético-Políticas e Técnico-Produtivas. **Brazilian Journal of Agroecology and Sustainability**, v. 4, n. 1, 3 maio 2022b.

SILVA, Marcio Gomes da; RESENDE, Eugênio Martins de Sá; COSTA, Bianca Aparecida Lima. Análises dos processos educativos do sistema participativo de garantia – SPG-FLORIÃO, na Zona da Mata de Minas Gerais. **Cadernos de Agroecologia**, v. 19, n. 1, 26 nov. 2024.

SILVEIRA, Maysa da Mata *et al.* Núcleo de educação do campo e agroecologia (ECOIA): uma construção plural e coletiva. **Cadernos de Agroecologia [Volumes 1 (2006) a 12 (2017)]**, v. 12, n. 1, 31 jul. 2017.

SOUZA, Helton Nonato De *et al.* Protective shade, tree diversity and soil properties in coffee agroforestry systems in the Atlantic Rainforest biome. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 146, n. 1, p. 179–196, jan. 2012.

SOUZA, Murilo Mendonça Oliveira. A utilização de metodologias de diagnóstico e planejamento participativo em assentamentos rurais: o diagnóstico rural/rápido participativo (DRP). **Revista Em Extensão**, v. 8, n. 1, 3 jun. 2009.

SUMMERHAYES, C. P. *et al.* The future extent of the Anthropocene epoch: A synthesis. **Global and Planetary Change**, v. 242, p. 104568, nov. 2024.

SYLVESTER, Janelle M. *et al.* Analysis of food system drivers of deforestation highlights foreign direct investments and urbanization as threats to tropical forests. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, p. 15179, 16 jul. 2024.

TAVARES, Patricia Dias; UZÊDA, Mariella Camardelli; PIRES, Alexandra dos Santos. Biodiversity Conservation in Agricultural Landscapes: the Importance of the Matrix. **Floresta e Ambiente**, v. 26, p. e20170664, 14 out. 2019.

TEIXEIRA, Heitor Mancini *et al.* Understanding Farm Diversity to Promote Agroecological Transitions. **Sustainability**, v. 10, n. 12, p. 4337, 2018a.

TEIXEIRA, Heitor Mancini *et al.* Farmers show complex and contrasting perceptions on ecosystem services and their management. **Ecosystem Services**, v. 33, p. 44–58, out. 2018b.

TEIXEIRA, Heitor Mancini. **Linking biodiversity, ecosystem services and social actors to promote agroecological transitions**. Joint PhD thesis submitted in fulfilment of the requirements for the double degree of doctor between Universidade Federal de Viçosa and Wageningen University—Wageningen: Wageningen University, 2020.

TEIXEIRA, Heitor Mancini *et al.* Linking vegetation and soil functions during secondary forest succession in the Atlantic forest. **Forest Ecology and Management**, v. 457, p. 117696, 1 fev. 2020.

TEIXEIRA, Heitor Mancini *et al.* Impact of agroecological management on plant diversity and soil-based ecosystem services in pasture and coffee systems in the Atlantic forest of Brazil. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 305, p. 107171, jan. 2021.

TOSETTO, Estevão Marcondes; CARDOSO, Irene Maria; FURTADO, Sílvia Dantas Costa. A importância dos animais nas propriedades familiares rurais agroecológicas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, 2013.

TRIVELATO, Ananda Deva Assis *et al.* ECOA noite e dia...a Caravana Quilombola da Zona da Mata Mineira. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, 4 ago. 2020.

TSAI, David *et al.* **Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970 - 2023**: SEEG – Sistema de Estimativa de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. [S.l.]: Observatório do Clima, 2024. Disponível em: <<https://seeg.eco.br/>>. Acesso em: 25 nov. 2024.

ULLAH, Ayat. Forest Landscape Restoration and Its Impact on Social Cohesion, Ecosystems, and Rural Livelihoods: Lessons Learned from Pakistan. **Regional Environmental Change**, v. 24, n. 1, p. 26, 14 fev. 2024.

UN. **The future we want. Resolution adopted by the General Assembly on 27 July 2012**. , 2012. Disponível em: <<https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n11/476/10/pdf/n1147610.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2025

UN. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015**. , 2015. Disponível em:

<<https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n15/291/89/pdf/n1529189.pdf>>.
Acesso em: 15 mar. 2025

UN. **United Nations Decade on Ecosystem Restoration (2021–2030). Resolution adopted by the General Assembly on 1 March 2019.** , 2019. Disponível em: <<https://www.decadeonrestoration.org/pt-br>>. Acesso em: 2 fev. 2025

UZÊDA, Mariella Carmaldelli *et al.* **Paisagens agrícolas multifuncionais: intensificação ecológica e segurança alimentar.** Brasília, DF: Embrapa, 2017. v. 48

VERMEULEN, Sonja J.; CAMPBELL, Bruce M.; INGRAM, John S. I. Climate Change and Food Systems. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 37, n. 1, p. 195–222, 2012.

VILLAR, Juliana Padula *et al.* **Os caminhos da Agroecologia no Brasil. In: Agroecologia: princípios e reflexões conceituais.** Brasília, DF: Embrapa, 2013.

VIZUETE, Beatriz; OTEROS-ROZAS, Elisa; GARCÍA-LLORENTE, Marina. Role of the neo-rural phenomenon and the new peasantry in agroecological transitions: a literature review. **Agriculture and Human Values**, v. 41, n. 3, p. 1277–1297, 1 set. 2024.

WASSERMAN, Stanley; FAUST, Katherine. **Social Network Analysis: Methods and Applications.** [S.l.]: Cambridge University Press, 1994.

WATTS, Duncan J.; STROGATZ, Steven H. Collective dynamics of ‘small-world’ networks. **Nature**, v. 393, n. 6684, p. 440–442, jun. 1998.

WICKHAM, Hadley *et al.* Welcome to the Tidyverse. **Journal of Open Source Software**, v. 4, n. 43, p. 1686, 21 nov. 2019.

WICKHAM, Hadley *et al.* **dplyr: A Grammar of Data Manipulation. R package version 1.1.4.** Disponível em: <<https://github.com/tidyverse/dplyr>, <https://dplyr.tidyverse.org/>>. Acesso em: 2 mar. 2025.

WILLIAMS, Mark *et al.* Planetary-scale change to the biosphere signalled by global species translocations can be used to identify the Anthropocene. **Palaeontology**, v. 65, n. 4, p. e12618, 2022.

ZALASIEWICZ, Jan *et al.* The meaning of the Anthropocene: why it matters even without a formal geological definition. **Nature**, v. 632, n. 8027, p. 980–984, ago. 2024.

ZANELLI, Fabrício Vassalli. **AGROECOLOGIA E CONSTRUÇÃO DE TERRITORIALIDADES: UM ESTUDO SOBRE A CRIAÇÃO DA ESCOLA FAMÍLIA AGRÍCOLA PURIS DE ARAPONGA - MG.** Monografia apresentada ao Curso de Geografia da Universidade Federal de Viçosa como pré-requisito para obtenção do título de bacharel em Geografia—Viçosa: Universidade

Federal de Viçosa. Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Departamento de Geografia, 2009.

ZANELLI, Fabrício Vassalli; SILVA, Lourdes Helena da. Intercâmbios agroecológicos: processos e práticas de construção da agroecologia e da educação do campo na zona da mata mineira. **Perspectiva**, v. 35, n. 2, p. 638–657, 4 ago. 2017.

Considerações finais

Atualmente, os seres humanos, mais especificamente o sistema econômico vigente, impõem desafios aos processos dinâmicos que ocorrem no sistema Terra e têm levado a uma emergência climática que pode representar a maior crise Planetária vivenciada pela espécie humana. Para reverter os desafios impostos pela emergência climática, medidas estão sendo propostas para a restauração florestal e de ecossistemas em grande escala Globais, nacionais e nos territórios.

Para serem eficientes, as ações de restauração que integram as iniciativas globais e nacionais de restauração devem ser integradas às ações que já ocorrem ao nível dos territórios. Muitas das ações que ocorrem nos territórios são inovações socioecológicas agroecológicas, também chamadas de novidades camponesas agroecológicas, desenvolvidas e implementadas por atores locais, que podem ser considerados verdadeiros restauradores/as e cuidadores da natureza. Para tal integração, estudos das iniciativas territoriais precisam ser realizados.

Na Zona da Mata mineira, há duas redes atuando para a restauração da paisagem. A rede de restauração ecológica e uma rede agroecológica. A rede de restauração ecológica atua a partir, principalmente, da transformação de áreas degradadas em florestas enquanto a rede de agroecologia utiliza princípios agroecológicos para a restauração dos agroecossistemas. A articulação destas duas redes pode promover a restauração mais efetiva da paisagem e das florestas. A pesquisa procurou responder às seguintes perguntas: quais são e onde se localizam as experiências de restauração desenvolvidas a partir de inovações camponesas na região? Quais as características destas experiências? Quais são e como se dão os arranjos entre as instituições envolvidas na restauração ecológica e agroecologia na Zona da Mata? É possível identificar inovações camponesas e redes sociotécnicas capazes de desencadear novos processos de restauração agroecológica de paisagens e florestas no território? É possível ampliar a recuperação das paisagens e florestas a partir da restauração agroecológica?

Recorreu-se à pesquisa participante para estudar as inovações socioecológicas na região Zona da Mata de Minas Gerais, considerada Polo Agroecológico e de Produção Orgânica, onde há mais de 40 anos ações de restauração já ocorrem utilizando os princípios da agroecologia.

A pesquisa foi organizada em dois capítulos. No primeiro capítulo cinco agroecossistemas restaurados (Capítulo 1) foram identificados nos municípios do Polo Agroecológico e de Produção Orgânica da Zona da Mata mineira: Pedra Dourada (Agroecossistema Alternativo), Espera Feliz (Agroecossistema Saúde Integral), Araponga (Agroecossistemas Ecologia Profunda e Inversão) e Rio Pomba (Agroecossistema Juçara). Estas experiências utilizaram princípios da transição agroecológica e restauraram as paisagens de seus agroecossistemas. Para realizar a pesquisa entrevistas semiestruturadas foram conduzidas durante visitas com caminhadas transversais realizadas nos agroecossistemas.

As pessoas que manejam esses agroecossistemas participaram ou participam da gênese e consolidação do Polo, cada uma à sua maneira. Para a restauração desses agroecossistemas, quatro famílias agricultoras e dois técnicos neorrurais (Agroecossistema Juçara) utilizaram diferentes inovações camponesas agroecológicas, promotoras dos benefícios da natureza nos agroecossistemas.

Essa restauração só foi possível porque as pessoas se apoiaram em uma rede sociotécnica agroecológica potente, na qual participam agricultores camponeses, povos e comunidades tradicionais, técnicos e acadêmicos, dentre outros. Os acadêmicos utilizaram metodologias participativas que promoveram o diálogo de saberes, por isto, contribuíram para o desenvolvimento e disseminação das inovações camponesas agroecológicas. Essa rede sociotécnica reconhecida como o Polo, possibilitou a abertura de trilhas que conduziram à restauração agroecológica dos agroecossistemas e que, se seguidas, pode levar a restauração de paisagens e florestas dos territórios onde as experiências estão inseridas ou servir de inspiração para serem adotadas ou adaptadas em outros lugares.

No capítulo 2, a rede de restauração ecológica que atua na Zona da Mata e a rede agroecológica do Polo foram analisadas, devido à sua importância para

o desenvolvimento de processo de restauração de paisagens e florestas na região. A metodologia Bola de Neve foi utilizada para a identificação de informantes chave que atuam em organizações que estão envolvidas com as redes de restauração florestal e a rede sociotécnica agroecológica na Zona da Mata mineira através de indicações dos/as próprios entrevistados. Entrevistas semiestruturadas foram, então, conduzidas com esses informantes chave para conhecer as organizações envolvidas na restauração de ecossistemas e agroecologia na Zona da Mata, seus campos de atuação, as relações já estabelecidas com outras organizações e seus modos de atuação. A primeira entrevista realizada foi com um informante chave que desempenha papel importante da TNC Brasil. O informante chave da TNC Brasil indicou outros informantes chave para serem entrevistados/as e assim por diante.

De um total de 60 organizações identificadas, entrevistou-se 30 informantes chave, representantes de 30 organizações que atuam nos territórios do Polo. A partir das entrevistas semiestruturadas caracterizou-se essas organizações, suas tipologias e campos de atuação. Muitas dessas organizações já integram a rede sociotécnica do Polo, mas a maioria das organizações participantes integram a rede sociotécnica de restauração florestal vinculada à TNC Brasil. Talvez iniciar as entrevistas pela TNC pode ter influenciado nesse resultado. A TNC Brasil vem se aproximando da rede sociotécnica agroecológica do Polo a partir do ISAVIÇOSA. Muitas das organizações que formam a rede sociotécnica agroecológica foram criadas e são geridas pela agricultura familiar camponesa organizada no Polo.

A modelagem articulada das duas redes resultou na Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas da Zona da Mata de Minas Gerais. Esta Rede foi analisada a partir de métricas de centralidade (graus de centralidade e centralidade de intermediação) para estudar suas interações em ambiente R. A rede Completa foi modelada a partir das informações fornecidas pelos informantes chave de trinta organizações entrevistados. A rede Completa ficou então composta por 129 nós, cada um nó representou uma organização. As organizações foram as 30 das quais os informantes chaves participam e as organizações parceiras citadas por eles. No total 198 conexões entre os nós, ou organizações, foram identificadas.

Para aprofundar o entendimento da rede completa, um teste Z foi aplicado e estabeleceu uma rede central ou rede Coração composta pelo ECOA/UFV, CTA/ZM, ISAVIÇOSA e TNC Brasil são as organizações de maior grau de centralidade quando comparadas ao universo de organizações participantes.

A rede coração possui 67 nós (organizações) que realizam 89 conexões entre si. As métricas de centralidade (grau de centralidade, centralidade de intermediação, proximidade e centralidade e centralidade de autovetor) da rede coração foram calculadas e submetidas a análises estatísticas e comparadas com a rede completa. Novamente as análises do grau de centralidade definiram ECOA/UFV, CTA/ZM, ISAVIÇOSA e TNC Brasil como as organizações de maior centralidade quando comparadas ao restante da rede, ou seja, elas são as organizações mais influentes ou atuantes na rede coração. Porém as diferenças entre as 4 não foram significativas, o que significa que entre as 4 não há uma mais influente. A centralidade de intermediação também indicou que as organizações centrais exercem grande influência nas mediações entre as demais organizações. A centralidade de proximidade não difere significativamente entre as organizações mais influentes e nem entre as demais e indica que todas as organizações têm acesso fácil a todas as outras na Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas. Os valores da centralidade de autovetor também não diferem significativamente entre as organizações mais influentes e nem entre as outras e significa uma centralidade compartilhada entre as organizações. Os resultados das análises das métricas de centralidade dos nós da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas revelam que ECOA/UFV, CTA/ZM, ISAVIÇOSA e TNC Brasil são organizações capazes de intermediar a restauração agroecológica de paisagens na Zona da Mata.

As técnicas de mineração de texto foram utilizadas para o estudo dos campos de atuação e modo de atuação das organizações participantes da pesquisa com base nas respostas das organizações. A mineração resultou em 175 termos isolados, porém 111 (63,43%) dos termos aparecem somente uma vez. Os 64 (36,57%) termos de maior frequência (mínima 2) foram utilizados para construir uma nuvem de palavras. A Agroecologia foi a palavra de maior ocorrência (22 vezes). Os termos periféricos associados à agroecologia

representam conceitos, práticas modos de ação e novidades camponesas comuns ao território e têm ressonância com as dimensões social, cultural, ambiental, econômica e política do movimento agroecológico do Polo.

Uma análise estatística da frequência dos 64 termos, definiu 10 palavras com frequência acima de 5, consideradas as mais importantes dentre as demais. Com as 10 palavras mais frequentes foi construída uma nova nuvem de palavras. Estas 10 palavras e suas frequências são Agroecologia (23), Restauração (11), Extensão (8), Pesquisa (9), Projetos (9), Ações (8), Conservação (8), Agricultura Familiar (6), Florestal (6), Mata (5). Essas são considerados palavras-chave que orientam os objetivos, missões, modos de pensar e fazer das organizações que compartilham o núcleo central da rede de Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens de Florestas do Polo. Dessa vez os termos foram analisados como temas geradores, a exemplo do que ocorre em um círculo de cultura Freiriano.

As análises textuais não identificaram conflitos entre as organizações e seus modos e campos de atuação convergem para um bom funcionamento da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens de Florestas do Polo.

Cada agroecossistema ou organização participantes da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens de Florestas do Polo, assim com as pessoas que vivem e trabalham nestes agroecossistemas ou organizações guardam suas peculiaridades, porém a análise dos agroecossistemas e da rede permitiu identificar trilhas a serem seguidas para a restauração agroecológica. Essas trilhas não são rígidas e, portanto, podem ser adaptadas às diferentes realidades de diferentes territórios.

Para percorrer as trilhas da restauração agroecológica de paisagens na Zona da Mata de Minas Gerais deve-se eliminar o uso de agrotóxicos e ao menos diminuir o uso de outros insumos externos ao agroecossistemas; utilizar a biodiversidade local para iniciar a restauração; diversificação dos cultivos, inclusive com a introdução do componente arbóreo; utilizar sementes crioulas; potencializar os quintais, inclusive com criações animais integradas; iniciar a restauração pelos quintais e estendê-la para outras áreas de acordo com a capacidade da família agricultora; promover uso de SAF; começar a restauração utilizando com sabedoria plantas menos exigentes em condições

edafoclimáticas; utilizar terapias integrativas para promover a saúde integral do agroecossistema; promover a ciclagem dos resíduos e produzir bioinsumos capazes de trazer a vida de volta aos solos e recobrar sua fertilidade natural e estrutura; cercar as nascentes e corpos hídricos quando o gado estiver presente; implementar sistemas de tratamento de esgoto sanitário e cuidar para que o esterco das criações não sujem a água; eliminar o uso do fogo no manejo dos agroecossistemas; diminuir ou eliminar a capina e utilizar a roçada seletiva com roçadeiras sempre que possível; manter a integração animal, de forma sustentável, integrada aos agroecossistemas; manter o número adequado de bovinos nas pastagens arborizadas e impedir o acesso dos mesmos às áreas sensíveis; apoiar o movimento das mulheres; empilhar galhadas nas áreas a serem arborizadas, em especial pastagens, para servirem de poleiro para aves que trazem outras biodiversidades para o agroecossistema; cuidar das infâncias e incluí-las nos espaços de construção da agroecologia; apoiar as juventudes; apoiar a Educação do Campo, em todos os seus níveis, do primário ao superior; apoiar os núcleos de estudos e os grupos de agroecologia presentes nas instituições de ensino superior e instituições de pesquisa e extensão; apoiar a Ressurgência Puri, as comunidades Quilombolas e outras comunidades tradicionais e seus eventos culturais e religiosos; apoiar as organizações e movimentos sociais organizados da rede sociotécnica; fortalecer os Polos de Agroecologia e Produção Orgânica onde eles estiverem instituídos e instituir outros e; apoiar com políticas públicas a transição agroecológica. As trilhas disponíveis são muitas, porém, desde que partam da agroecologia enquanto movimento social, ciência e prática, de forma indissociável, o ponto de chegada será a restauração agroecológica de paisagens.

Anexo 1: Roteiro de entrevista semiestruturada para agroecossistemas

Roteiro de entrevista semiestruturada

Público alvo: informantes chave de famílias agricultoras em transição agroecológica e proprietários rurais

Nome da(o) informante chave:

Contato:

Propriedade:

Localização - coordenada geográfica (formato UTM/Datum SIRGAS2000) ou nome do ponto (sede):

Lat:

Long:

Nome do ponto:

- Me conte a história da sua terra. Foi criado aqui? Se não é daqui, como chegou, como era quando chegou?
- Existiam problemas? O que percebeu e resolveu fazer em relação aos problemas que encontrou?
- Vocês participaram, participam ou tem vontade de participar do movimento agroecológico? São sindicalizados, tem contato com as organizações do território? Participam dos intercâmbios, caravanas, troca de saberes ou outras atividades?
- O que fez você começar a adotar o manejo agroecológico?
- Quais práticas agroecológicas passou a utilizar e quais utiliza hoje em dia?
- Quais mudanças percebe desde então? O que vem acontecendo com a água, a terra as plantas, os bichos?
- Me fale mais um pouco das plantas e bichos que tem por aqui? Quem mora ou aparece por aqui? Como vocês se relacionam com eles?
- E o que mudou em você e na sua família desde que começou esse processo do manejo agroecológico e restauração da sua terra?
- O quintal tem fartura de comida e plantas medicinais? Criam animais para consumo próprio? Compram muita coisa na cidade?
- E durante a pandemia, faltou comida, tiveram que mudar o jeito de comer ou o que comiam? Sentiram falta de alguma coisa que precisavam comprar para se alimentarem e não conseguiam?
- Além da produção do quintal, o que produzem por aqui na propriedade?
- E o tempo, está mudado ou não? O que está percebendo de alteração? Aqui no seu sítio está acontecendo alguma coisa diferente? A natureza está dando algum recado? Como estão a água, as plantas, os bichos?

- O que você acha que precisamos fazer para virar esse jogo e ajudar a natureza a entrar em ordem novamente? Quais as maiores ameaças vamos enfrentar e como vamos fazer para enfrentar elas?
- Está sabendo desses projetos que estão vindo plantar florestas por aqui? Crédito de carbono, pagamento por serviço ambiental, coleta de semente de árvore para plantar muvuca. Já ouviu falar dessas coisas? Qual a sua opinião a respeito?
- Você teria áreas disponíveis para aderir a esses projetos, para restaurar as florestas ou plantar sistemas agroflorestais? Gostaria de aderir? O que precisaria ter nesses projetos para você participar?
- Você tem áreas onde poderiam ser coletadas sementes, ou interesse em construir redes de coleta de sementes?
- E a produção de sementes de adubos verdes e crioulas, para entrar nessas muvucas, teria interesse?
- Você conhece outras pessoas que poderiam ser entrevistadas, que assim como você faz o manejo agroecológico e vem recuperando seus sítios? Ou pessoas que querem recuperar suas propriedades mas precisam da ajuda desses projetos para fazer?

Anexo 2: Roteiro de entrevista semiestruturada para organizações das redes sociotécnicas

Roteiro de entrevista semiestruturada

Público-alvo: entidades do terceiro setor, instituições públicas e privadas

Entidade/instituição:

Nome da(o) informante chave:

Contato:

- Como sua instituição atua no território da Zona da Mata mineira, em especial com os projetos de restauração florestal e de difusão e construção da agroecologia?
- Onde desenvolvem projetos de restauração ou de difusão e construção da agroecologia?
- Com quem trabalham ou constroem parcerias? De quem vem a demanda e qual o público-alvo de suas ações?
- Poderia indicar outras instituições ou pessoas como informante chave?

Anexo 3: Métricas de centralidade dos nós que formam as redes estudadas

Tabela 1 - Métricas de centralidade dos nós da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas Completa modelada na pesquisa Tecendo uma rede da restauração agroecológica de paisagens e florestas.

Organização	Grau de centralidade	Centralidade de intermediação	Proximidade de centralidade	Centralidade de autovetor
ECO/UFV	39,00	3311,25	0,0037	1,00
TNC Brasil	27,00	2716,60	0,0036	0,47
CTA/ZM	27,00	1509,52	0,0032	0,82
ISAVIÇOSA	17,00	1321,31	0,0034	0,75
OCA	10,00	923,73	0,0030	0,61
IEF	9,00	651,53	0,0028	0,10
CDM	9,00	317,19	0,0028	0,14
EM	9,00	529,93	0,0028	0,12
MST/ZM	8,00	661,36	0,0027	0,28
Renova	7,00	711,00	0,0022	0,07
WWF	7,00	397,51	0,0024	0,05
Pacto	7,00	345,97	0,0028	0,16
Polo	7,00	123,40	0,0030	0,38
AGEVAP-AGEDOCE	6,00	480,33	0,0020	0,01
Instituto Terra	6,00	15,00	0,1667	0,00
ÉColetivo	6,00	427,08	0,0022	0,04
EFA Camões	6,00	311,19	0,0027	0,13
EFA Dom Luciano	6,00	553,99	0,0024	0,03
CI	5,00	127,88	0,0027	0,09
IRACAMBI	5,00	266,51	0,0027	0,08
UFV	5,00	705,45	0,0031	0,23
EMATER/MG	5,00	562,99	0,0023	0,02
DEF-UFV	4,00	125,59	0,0026	0,07
IF Rio Pomba	4,00	28,02	0,0028	0,11
EMATER/MG RV	4,00	360,00	0,0018	0,00
Mandato Juntos para Servir	4,00	181,99	0,0028	0,16
EPAMIG	4,00	439,23	0,0028	0,12
AMAJF	3,00	16,72	0,0025	0,10
SEAPA-MG	3,00	167,70	0,0022	0,01
ARCOM-SC	3,00	0,00	0,0026	0,11
EMATER/MG RC	3,00	98,22	0,0025	0,03
EFA Jequeri	3,00	151,10	0,0022	0,01
EFA Puris	3,00	121,00	0,0024	0,10
SP	3,00	93,98	0,0022	0,02
IES	3,00	14,92	0,0023	0,04
STTRs	3,00	104,99	0,0028	0,20
AAF	3,00	22,18	0,0024	0,12
NACAB	3,00	0,00	0,0028	0,24
MP	3,00	42,71	0,0022	0,05
CEPAN	2,00	0,00	0,0027	0,13

continua

Organização	Grau de centralidade	Centralidade de intermediação	Proximidade de centralidade	Centralidade de autovetor
IGAM	2,00	487,35	0,0026	0,05
MPMG	2,00	3,62	0,0024	0,09
SINTRAFs	2,00	0,00	0,0027	0,19
COOPaf	2,00	7,04	0,0024	0,11
AMA	2,00	0,00	0,0027	0,19
ANAgroec	2,00	0,00	0,0027	0,19
EFAs	2,00	0,00	0,0027	0,19
RP	2,00	0,00	0,0027	0,19
FOMENE	2,00	0,00	0,0027	0,19
MMM	2,00	0,00	0,0027	0,19
MMZMLM	2,00	0,00	0,0027	0,19
IEF/MG	2,00	0,00	0,0025	0,09
EP	2,00	60,79	0,0020	0,00
Agricultores/as	2,00	28,17	0,0020	0,00
AMEFA	2,00	21,98	0,0026	0,12
COPASA	1,00	0,00	0,0025	0,05
WRI	1,00	0,00	0,0025	0,05
SEMAD/MG	1,00	0,00	0,0025	0,05
Eletróbrás	1,00	0,00	0,0025	0,05
ML	1,00	0,00	0,0025	0,05
FC	1,00	0,00	0,0025	0,05
CEAVARP	1,00	0,00	0,0025	0,05
SPR	1,00	0,00	0,0025	0,05
FAEMG	1,00	0,00	0,0025	0,05
CDM	1,00	0,00	0,0025	0,05
PEC/UFV	1,00	0,00	0,0020	0,01
AF	1,00	0,00	0,0018	0,01
AE	1,00	0,00	0,0018	0,01
CT	1,00	0,00	0,0018	0,01
Vale	1,00	0,00	0,0018	0,01
Samarco	1,00	0,00	0,0018	0,01
BHP	1,00	0,00	0,0018	0,01
AB	1,00	0,00	0,0016	0,00
ANA	1,00	0,00	0,0016	0,00
CBHs	1,00	0,00	0,0016	0,00
IES	1,00	0,00	0,0016	0,00
SEE-MG	1,00	0,00	0,0017	0,00
SEMAD-MG-MG	1,00	0,00	0,0020	0,01
EMBRAPA	1,00	0,00	0,0021	0,01
FINATEC	1,00	0,00	0,0021	0,01
IES	1,00	0,00	0,0018	0,00
BM	1,00	0,00	0,0018	0,00
BNDES	1,00	0,00	0,0018	0,00

continua

Organização	Grau de centralidade	Centralidade de intermediação	Proximidade de centralidade	Centralidade de autovetor
GIA	1,00	0,00	0,0023	0,08
Rede Sapoqui	1,00	0,00	0,0023	0,08
IFs	1,00	0,00	0,0023	0,08
Nacab	1,00	0,00	0,0023	0,08
MAELA	1,00	0,00	0,0023	0,08
GTM/ANA	1,00	0,00	0,0023	0,08
CIAAT	1,00	0,00	0,0909	0,00
COOP Plural	1,00	0,00	0,0909	0,00
ZURICH Seguros	1,00	0,00	0,0909	0,00
KFW	1,00	0,00	0,0909	0,00
FDC	1,00	0,00	0,0909	0,00
CBH-Doce	1,00	0,00	0,0909	0,00
PR	1,00	0,00	0,0015	0,00
APR	1,00	0,00	0,0015	0,00
COOPpr	1,00	0,00	0,0015	0,00
PMV	1,00	0,00	0,0024	0,08
EFAPF	1,00	0,00	0,0022	0,06
SEMAD-MG	1,00	0,00	0,0021	0,01
EC	1,00	0,00	0,0021	0,03
IFRP	1,00	0,00	0,0017	0,00
NEAIFRP	1,00	0,00	0,0017	0,00
IFB	1,00	0,00	0,0017	0,00
PMSP	1,00	0,00	0,0020	0,01
CCB	1,00	0,00	0,0020	0,01
VF	1,00	0,00	0,0020	0,01
COOPAF	1,00	0,00	0,0020	0,01
CP	1,00	0,00	0,0021	0,02
STTRA	1,00	0,00	0,0018	0,01
PMCAN	1,00	0,00	0,0019	0,00
SENAR	1,00	0,00	0,0019	0,00
EFAN	1,00	0,00	0,0019	0,00
FETRAF	1,00	0,00	0,0026	0,10
COOP	1,00	0,00	0,0026	0,10
MAM	1,00	0,00	0,0026	0,10
RRM	1,00	0,00	0,0026	0,10
Sapoqui	1,00	0,00	0,0026	0,10
ABA	1,00	0,00	0,0026	0,10
Unicafes-MG	1,00	0,00	0,0026	0,10
FEAB	1,00	0,00	0,0026	0,10
Consea-MG	1,00	0,00	0,0026	0,10
CPOrg-MG	1,00	0,00	0,0026	0,10
ENEP	1,00	0,00	0,0026	0,10
CPT	1,00	0,00	0,0026	0,10
AS-PTA	1,00	0,00	0,0026	0,10

continua

Organização	Grau de centralidade	Centralidade de intermediação	Proximidade de centralidade	Centralidade de autovetor
REMA	1,00	0,00	0,0026	0,10
ACOLHAM	1,00	0,00	0,0026	0,10
FPDAAFSAN-MG	1,00	0,00	0,0026	0,10

Fonte: autor

Tabela 2 - Métricas de centralidade dos nós da Rede de Restauração Agroecológica de Paisagens e Florestas Coração modelada na pesquisa Tecendo uma rede da restauração agroecológica de paisagens e florestas.

Organização	Grau de centralidade	Centralidade de intermediação	Proximidade de centralidade	Centralidade de autovetor
ECO/UFV	37,00	1428,67	0,0103	1,00
CTA/ZM	24,00	607,60	0,0079	0,81
TNC Brasil	23,00	954,80	0,0084	0,47
ISAVIÇOSA	15,00	376,64	0,0083	0,74
UFV	3,00	24,29	0,0066	0,24
OCA	3,00	0,00	0,0069	0,30
Nacab	3,00	0,00	0,0069	0,30
Polo	3,00	0,00	0,0069	0,30
IEF/MG	2,00	0,00	0,0060	0,14
Pacto	2,00	0,00	0,0060	0,14
CDM	2,00	0,00	0,0060	0,14
SINTRAFs	2,00	0,00	0,0066	0,21
STTRs	2,00	0,00	0,0066	0,21
EFAs	2,00	0,00	0,0066	0,21
RP	2,00	0,00	0,0066	0,21
Rede Sapoqui	2,00	0,00	0,0066	0,21
FOMENE	2,00	0,00	0,0066	0,21
MMM	2,00	0,00	0,0066	0,21
COPASA	1,00	0,00	0,0054	0,06
CI	1,00	0,00	0,0054	0,06
WRI	1,00	0,00	0,0054	0,06
SEMAD/MG	1,00	0,00	0,0054	0,06
IGAM	1,00	0,00	0,0054	0,06
Eletróbrás	1,00	0,00	0,0054	0,06
ML	1,00	0,00	0,0054	0,06
FC	1,00	0,00	0,0054	0,06
AMAJF	1,00	0,00	0,0054	0,06
ARCOM-SC	1,00	0,00	0,0054	0,06
EM	1,00	0,00	0,0054	0,06
CEAVARP	1,00	0,00	0,0054	0,06
IRACAMBI	1,00	0,00	0,0054	0,06
SPR	1,00	0,00	0,0054	0,06
FAEMG	1,00	0,00	0,0054	0,06
IF Rio Pomba	1,00	0,00	0,0054	0,06

continua

Organização	Grau de centralidade	Centralidade de intermediação	Proximidade de centralidade	Centralidade de autovetor
COOPaf	1,00	0,00	0,0052	0,10
AAF	1,00	0,00	0,0052	0,10
AMA	1,00	0,00	0,0052	0,10
ANAgroec	1,00	0,00	0,0052	0,10
GIA	1,00	0,00	0,0052	0,10
IFs	1,00	0,00	0,0052	0,10
MAELA	1,00	0,00	0,0052	0,10
MMZMLM	1,00	0,00	0,0052	0,10
GTM/ANA	1,00	0,00	0,0052	0,10
MPMG	1,00	0,00	0,0054	0,09
PMV	1,00	0,00	0,0054	0,09
FETRAF	1,00	0,00	0,0062	0,12
COOP	1,00	0,00	0,0062	0,12
MMZML	1,00	0,00	0,0062	0,12
MAM	1,00	0,00	0,0062	0,12
RRM	1,00	0,00	0,0062	0,12
AMAgroecologia	1,00	0,00	0,0062	0,12
GTM ANAgroecologia	1,00	0,00	0,0062	0,12
ANAgroecologia	1,00	0,00	0,0062	0,12
ABAgroecologia	1,00	0,00	0,0062	0,12
Unicafes-MG	1,00	0,00	0,0062	0,12
FEAB	1,00	0,00	0,0062	0,12
Consea-MG	1,00	0,00	0,0062	0,12
CPOrg-MG	1,00	0,00	0,0062	0,12
AMEFA	1,00	0,00	0,0062	0,12
ENEP	1,00	0,00	0,0062	0,12
EPAMIG	1,00	0,00	0,0062	0,12
CPT	1,00	0,00	0,0062	0,12
AS-PTA	1,00	0,00	0,0062	0,12
MST/ZM	1,00	0,00	0,0062	0,12
REMA	1,00	0,00	0,0062	0,12
ACOLHAM	1,00	0,00	0,0062	0,12
FPDAAFSAN-MG	1,00	0,00	0,0062	0,12

Fonte: autor