



CULTIVANDO REGENERAÇÃO

**CONTRIBUIÇÕES DA AGROFLORESTA
PARA A TRANSIÇÃO ECONÔMICA**

LUCIO COSTA PROENÇA

Mestrado em Economia para a Transição

Schumacher College

Universidade de Plymouth

2019

Cultivando regeneração: contribuições da agrofloresta para a transição econômica

Estude como uma sociedade usa sua terra e chegará a conclusões bem confiáveis sobre qual será seu futuro.

E.F. Schumacher

Lúcio Costa Proença
Jonathan Dawson (orientador)

Mestrado em Economia para a Transição
Schumacher College
Universidade de Plymouth- Inglaterra
2019

RESUMO

Esta pesquisa-ação investigou o papel que a agrofloresta sucessional, como uma prática regenerativa, pode desempenhar na transição econômica no Brasil. Por meio da observação participante, foram obtidas de forma direta insights sobre as dinâmicas econômicas de três tipologias de propriedade agroflorestal, geridas por: neorurais de classe média, assentados de reforma agrária e produtores de *commodities* de grande escala. Os sistemas agroflorestais foram analisados sob a ótica de linhas heterodoxas de pensamento econômico quanto aos seus potenciais e desafios frente à necessidade de transição econômica. Condições sistêmicas às quais a agrofloresta está submetida no âmbito de políticas públicas também foram discutidas. Os resultados sugerem que a agrofloresta sucessional oferece contribuições filosóficas e práticas para transição rumo a uma economia regenerativa. Estas contribuições emergem de um entendimento de que os seres humanos podem desempenhar um papel regenerativo como manejadores de ecossistemas, em especial por meio de intervenções conscientes em áreas degradadas. Um equilíbrio adequado entre tecnologia, escala e design, aliado a um comprometimento com longos ciclos econômicos, podem garantir meios de vida dignos e prazerosos, renda adequada e rotinas de trabalho saudáveis. Uma transição em larga escala, no entanto, depende de um redesenho de políticas públicas para criar condições sistêmicas que favoreçam dinâmicas econômicas regenerativas, ao invés de extrativas.

AGRADECIMENTOS

Expresso profunda gratidão a todos que tornaram possível a jornada de aprendizado que culminou com este trabalho.

Sou muito grato à minha querida companheira, Marina, cuja vontade inicial de experienciar a vida no exterior foi o ponto de partida para a experiência *Schumie*, caminhando comigo cada passo desta incrível jornada.

Agradeço também à minha família, sempre apoiando meus diferentes movimentos pela vida. Um agradecimento especial à minha mãe, que ofereceu sua preciosa habilidade acadêmica, experiência e entusiasmo para mentorear e revisar este trabalho.

Agradeço a todos os grandes agroflorestores que compartilharam seus insights comigo, me ajudando a direcionar a investigação nos estágios iniciais do trabalho, em especial: Alan Safro, Sérgio Olaya, Eric Lassmann, Antonio Gomide e Olívia Gomes.

Um especial agradecimento a Sérgio, Elaine, Átila, Lívia, Nei, Érica, Vitória, Daniel, Henrique e Ernst, que generosamente aceitaram ser parte deste trabalho, compartilhando comigo seu tempo, ideias, experiências e seus lares para o desenrolar desta jornada. Vocês todos manifestam regeneração para além da agricultura!

Profunda gratidão ao *Schumacher College* e seus estudantes, professores, funcionários, voluntários, alumni e todos que trazem vida a este oásis da transição. Agradecimentos especiais a Jonathan Dawson, por orientar este trabalho e por conceber e liderar o programa de Economia para a Transição, um espaço precioso para re-humanizar nosso paradigma econômico.

Por fim, agradeço ao Ministério do Meio Ambiente e a todos que apoiaram institucionalmente a viabilização deste trabalho por meio de uma licença remunerada para capacitação, sem a qual esta jornada não teria sido possível.

RESUMO.....	3
Agradecimentos	4
1. INTRODUÇÃO	6
1.1 Motivações pessoais e envolvimento com o tema	6
2) REVISÃO DE LITERATURA.....	7
2.1 Por que transição econômica? Múltiplas crises de nossos tempos	7
2.2 A economia da crise: a narrativa dominante	10
2.3 Abordagens heterodoxas da economia: nutrindo a diversidade	11
2.4 O papel da agricultura e da agrofloresta	14
2.4.1 Agricultura no Brasil	15
2.4.2 Agrofloresta.....	15
2.4.3 O trabalho e a visão de Ernst Götsch	16
2.4.4 Pesquisa científica sobre agrofloresta sucessional.....	18
3) MÉTODOS.....	19
4) RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1 A economia da agrofloresta: entendendo a visão de Ernst Götsch.....	20
4.2 Voluntariado em agroflorestas: aprendendo no fluxo da vida	23
4.2.1 Agrofloresta neorural: a fazenda Florbela.....	24
4.2.2 Agroflorestas de reforma agrária: o assentamento Mário Lago.....	26
4.2.3 Agrofloresta em larga escala: a fazenda Mata do Lobo	28
4.2.4 Um sistema agroflorestal maduro: a fazenda Ouro Fino.....	30
.....	31
4.3 Desenvolvimento da pesquisa	31
4.3.1 Aspectos não monetários	33
4.3.2 Aspectos monetários	36
4.3.3 Tecnologia.....	41
4.3.4 Escala	44
4.3.5 Rotinas.....	48
4.3.6 Economia agroflorestal no contexto de políticas públicas	51
5) CONCLUSÕES	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59

1. INTRODUÇÃO

A transição para uma economia regenerativa nunca foi tão urgente. Os altos níveis de desigualdade social, o enfraquecimento das democracias, a sexta extinção em massa e o aquecimento global são fatores que demandam respostas sistêmicas, capazes de motivar e engajar diversos atores sociais na direção de uma transição rumo a outro paradigma econômico.

A busca por sustentabilidade não é suficiente; precisamos de regeneração, revertendo a maior parte dos danos ecológicos e sociais, bem como reestabelecendo as condições necessárias para recuperar e manter uma saúde sistêmica em nosso planeta (Wahl, 2016).

Neste contexto, a transição agroecológica é imprescindível. Uma vertente específica da agroecologia, conhecida como agrofloresta sucessional, tem ganhado espaço nas últimas duas décadas e mostrado grande potencial não apenas como uma poderosa solução sistêmica para a regeneração de ecossistemas e sequestro de carbono, mas também como uma narrativa engajadora que traz esperança e senso de propósito para muitos agricultores.

Políticas públicas para agrofloresta ainda são um desafio. A diversidade de escalas, necessidades e potenciais de diferentes tipologias de propriedades que cultivam agroflorestas devem ser levadas em conta. Praticantes deste sistema vão desde agricultores familiares de pequena escala a produtores de commodities em larga escala. Investigações qualitativas da adaptação de diferentes tipologias de propriedades à agrofloresta sucessional estão ainda por serem realizadas.

Esta pesquisa propõe uma imersão em diferentes sistemas agroflorestais no Brasil para investigar a relevância, os desafios e as contradições da agrofloresta sucessional como catalisadora de transição econômica. Os agricultores analisados foram os denominados neorurais¹, assentados de reforma agrária e produtores de commodities em larga escala.

Por meio desta imersão, pretendi responder à seguinte pergunta de partida: Qual o papel da agrofloresta sucessional na transição econômica no Brasil?

1.1 Motivações pessoais e envolvimento com o tema

A primeira vez que entrei em contato com agrofloresta foi em 2015, quando fiz um curso de final de semana sobre hortas agroflorestais em Brasília/DF. O nome já me deixou intrigado: como o ato de cultivar hortas, que eu relacionava com hortaliças, temperos, flores e outras plantas de

¹ Neste trabalho, consideradas as pessoas que cresceram em um contexto urbano, mas que em determinado momento decidiram voluntariamente migrar para a zona rural e viver de agricultura.

pequeno porte, poderia estar associado com florestas, vastas áreas cobertas com grande densidade de árvores altas? Durante o curso, muitos insights fascinantes e contraintuitivos foram oferecidos sobre a relação entre florestas e agricultura, mudando completamente a forma como eu enxergava e sentia estes temas.

Desde então, fiquei maravilhado com a proposta e o potencial presente nas agroflorestas. Nos três anos que se seguiram, ajudei amigos a manejarem seus sistemas agroflorestais, realizei outros dois cursos relacionados com agrofloresta (um sobre manejo de sistemas já estabelecidos e outro focado em podas) e implementei um sistema a partir do zero em meu próprio quintal (Figura 1).

Figura 1- Implementação de um sistema agroflorestal no meu quintal em Brasília/DF, antes (esquerda, novembro/2016) e depois (direita, fevereiro/2018).



Como ambientalista e servidor público no Ministério do Meio Ambiente, fui profundamente transformado e inspirado pela experiência de ser parte ativa num processo de regeneração ambiental, me alinhando com processos ecológicos que naturalmente promoviam vida e abundância. Esta dissertação é uma tentativa de entender o papel que esta prática transformativa pode desempenhar num contexto mais amplo de transição econômica e de regeneração social e ambiental.

2) REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Por que transição econômica? Múltiplas crises de nossos tempos

Esta dissertação parte da premissa que estamos enfrentando uma crise multidimensional que desafia os pilares da sociedade contemporânea. Os sintomas são muitos: aquecimento global (IPCC, 2018), desigualdade social crescente (Hickel, 2018), uma sexta extinção em massa (Ceballos, Ehrlich & Dirzo, 2017), pico de petróleo (Kerschner, 2014), crise das dívidas (Keen, 2011), crise dos plásticos (ONU Meio Ambiente, 2018), enfraquecimento das democracias (Niman, 2019). Alguns autores alegam que esses sintomas não são identificados, sua interconectividade torna-se clara a partir de perspectivas holísticas ou sistêmicas. Portanto, uma

mudança de paradigma seria necessária, uma vez que não há soluções possíveis (Capra & Luisi, 2016; Scharmer & Kaufer, 2013).

O debate econômico é essencial para entender a profundidade das crises globais e suas causas, uma vez que a economia passou a ser considerada, no século XX, a “língua nativa da política pública, a linguagem da vida pública e a mentalidade que molda a sociedade” (Raworth, 2017: p.5). Os últimos 50 anos de pesquisa da relação entre economia e o planeta ilustram, de forma didática, os limites do paradigma econômico dominante.

Em termos de debate científico, o relatório “Limites do Crescimento” (Meadows *et al.* , 1972) , escrito por uma equipe do Instituto de Tecnologia de Massachusetts e pelo Clube de Roma, é muito emblemático. O estudo modelou pela primeira vez a dependência de nossa economia de recursos naturais e sistemas ecológicos em escala global, desencadeando um forte debate sobre os limites do atual paradigma econômico. Os autores modelaram os limites para o uso de recursos não renováveis e da capacidade da Terra de absorver a poluição da agricultura e da indústria. A principal conclusão foi que as tendências de crescimento populacional, industrialização, poluição, produção de alimentos e esgotamento de recursos ultrapassariam a capacidade de carga do planeta nos próximos 100 anos. Diferentes cenários foram modelados para entender as alternativas. Os únicos cenários capazes de evitar o colapso foram aqueles que incluíam, além de melhor uso de recursos e controle de poluição, estabilização da população e restrição da produção industrial. Sem limitar esses fatores, a superação poderia ser adiada (por exemplo, através do desenvolvimento tecnológico e melhor uso dos recursos), mas não evitada. As implicações de limitar da produção industrial desafiaram um pilar crucial do pensamento econômico e político em voga desde a Segunda Guerra Mundial: a busca por crescimento econômico contínuo e infinito.

A recepção do relatório pelo público em geral foi tanto forte quanto polarizada. Por um lado, atraiu críticas principalmente de economistas e líderes empresariais, que argumentaram que o desenvolvimento tecnológico permitiria crescimento econômico indefinidamente e que previsões pessimistas se mostrariam erradas ao longo dos anos (Jackson & Webster, 2016). Por outro lado, o livro foi considerado por muitos como o texto fundador do movimento ambiental e continua sendo o maior best-seller ambiental de todos os tempos.

"Limites do Crescimento" iniciou um campo de pesquisa sobre os limites planetários que, ao longo dos anos, se mostrou crucial para a compreensão da atual crise sistêmica e sua relação com a economia. Uma atualização de 20 anos concluiu que os resultados do relatório de 1972 ainda eram válidos; o buraco na camada de ozônio, o aquecimento global e o aumento do desmatamento eram exemplos que apoiavam a conclusão de que a economia mundial já havia superado a

capacidade de suporte da Terra (Meadows *et al.*, 1992). Embora a consciência e as políticas ambientais tenham evoluído muito desde então, a atualização de 30 anos do relatório constatou que a dinâmica da sociedade ainda estava superior à capacidade de suporte da Terra, com evidências fortes, como a intensificação dos efeitos do aquecimento global, o aumento dos custos de desastres naturais e os conflitos sobre a distribuição de água doce e combustíveis fósseis (Meadows, Randers & Meadows, 2004).

Outros autores chegaram a conclusões semelhantes sobre os limites ecológicos por meio de diferentes abordagens, como a teoria do pico do petróleo, os princípios da permacultura (Holmgren, 2018), a pegada ecológica (WWF, 2018), o modelo dos limites planetários (Stockholm Resilience Center, 2009) e a modelagem das mudanças climáticas (IPCC, 2018).

Atualmente, a mudança climática é provavelmente a evidência mais detalhada do abuso da capacidade de suporte do planeta. A modelagem climática tem sido realizada periódica e sistematicamente por uma das maiores iniciativas de cooperação científica internacional, o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, em inglês). O relatório mais recente do IPCC (IPCC, 2018) modelou diferentes cenários para comparar a diferença nas consequências entre um aumento de 1,5 e de 2 ° C na temperatura global, sendo o primeiro um objetivo não obrigatório e o último, o limiar oficial do Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.

O IPCC (2018) estimou diferenças robustas nas características climáticas regionais entre o cenário atual de aquecimento global (1,0 ° C acima dos níveis pré-industriais) e o cenário de 1,5 ° C, e diferenças ainda maiores entre o aquecimento global de 1,5 e 2 ° C, incluindo aumentos nos eventos extremos de temperatura, bem como de precipitação e de seca. Para permanecer abaixo da meta de 1,5 ° C, as emissões globais de gases de efeito estufa devem ser reduzidas em 45% até 2030 e chegar a zero até 2060. Os compromissos individuais dos países assumidos no Acordo de Paris não são suficientes para atingir a meta, nem mesmo considerando o aumento da taxa de redução de emissões após 2030. O relatório é muito claro sobre a urgência de soluções: um aquecimento global superior a 1,5 ° C só pode ser evitado se as emissões de gases de efeito estufa começarem a diminuir bem antes de 2030. Soluções apropriadas implicariam uma transição rápida e abrangente em todos os setores da sociedade: energia, agricultura, aglomeração urbana, infraestrutura e industrial. Essa transição seria sem precedentes em termos de escala, mas semelhante em termos de velocidade aos esforços empreendidos em adaptação durante a Segunda Guerra Mundial. Além disso, haveria a necessidade de maximizar sinergias entre mitigação e adaptação nas medidas sociais e ambientais, minimizando *trade-offs*.

As implicações dessas conclusões são desafiadoras e envolvem quase todos os domínios da sociedade humana. Mas na arena política internacional, até agora, o debate foi dominado por uma narrativa que não reconhece a profundidade das mudanças necessárias.

2.2 A economia da crise: a narrativa dominante

Por trás das múltiplas crises está uma visão de mundo dominante, um conjunto de crenças amplamente compartilhadas por indivíduos e instituições que Michaels (2011) denominou 'monocultura'. Essa visão de mundo tem uma dimensão econômica que é adotada pelas principais instituições e governos globais e quase nunca é questionada. Para os pensadores sistêmicos Capra & Luisi (2016), ela é uma herança de uma visão reducionista, mecanicista e materialista do mundo, com base nos insights do Iluminismo cerca de 300 anos atrás. Essa narrativa não é apenas inadequada para lidar com a crise atual, mas é também potencialmente parte do problema.

A narrativa emerge das crenças de que a natureza humana é predominantemente competitiva, racional e movida pelo interesse próprio (narrativa conhecida como *Homo economicus*); as necessidades humanas são insaciáveis (e, conseqüentemente, a sociedade carece de meios suficientes para atendê-las); mercados livres são a estratégia mais eficiente para alocar recursos escassos (em oposição à "tragédia dos bens comuns" ou à administração pública "inerentemente" ineficiente); e a natureza é um subsistema da economia, fornecendo recursos a serem explorados de acordo com uma lógica econômica (Michaels, 2011; Capra & Luisi, 2016; Raworth, 2017).

O resultado de tais crenças é a narrativa econômica dominante que observamos na política nas últimas décadas: prioridade da maximização do lucro (ou crescimento econômico) sobre qualquer outro objetivo, ênfase excessiva nas virtudes das "economias de escala" (e, portanto, de mega-projetos, agricultura em larga escala, intensificação da urbanização), rejeição de limites à exploração de recursos e tentativa de monetizar todos os domínios da vida para permitir decisões de compensação (como entre capital financeiro, social e ambiental).

Desde a Conferência Rio +20 em 2012, essa narrativa econômica adotou o nome de "crescimento verde", promovido por instituições internacionais líderes na arena política, como a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e o Banco Mundial. Hickel & Kallis (2019) analisaram as implicações dessa narrativa para os atuais desafios ambientais em face do Acordo de Paris, especialmente a proposição de crescimento econômico sem fim por meio de dissociação entre o uso de recursos e o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB). A hipótese de que o desenvolvimento tecnológico pode levar à dissociação absoluta entre o crescimento do PIB e o uso de recursos e a emissão de gases de efeito estufa (ou seja, o PIB pode crescer enquanto o uso e as emissões diminuem) é o

principal argumento para apoiar o crescimento indefinido da economia. No entanto, os autores concluíram, com base nos mais atualizados dados disponíveis sobre a economia mundial, que a dissociação absoluta entre o crescimento do PIB e o uso de recursos é impossível e que a dissociação completa da emissão de gases de efeito estufa na taxa necessária para evitar um aquecimento global de 1,5 ou 2 ° C é teoricamente possível, mas improvável, mesmo sob condições altamente otimistas. Para os autores, a insistência na narrativa do “crescimento verde” é baseada no pressuposto de que “não é politicamente aceitável questionar o crescimento econômico” (Hickel & Kallis, 2019).

Tim Jackson e Kate Raworth são dois economistas contemporâneos que exploraram as razões do consenso político duradouro sobre o crescimento econômico. Em “Prosperidade sem crescimento”, Jackson (2016) propôs que isso se deve ao que denominou “dilema do crescimento”: se, por um lado, o crescimento infinito é claramente insustentável, por outro, o “decrecimento” sob as presentes condições econômicas é instável e leva ao aumento do desemprego, à diminuição da competitividade e a uma espiral de recessão. Raworth (2017) denominou esse fenômeno de “vício no crescimento” e explorou os fatores que mantêm nossa sociedade presa no imperativo de crescimento nos domínios financeiro (ex.: por meio do sistema monetário baseado em dívida, no qual o crescimento econômico é necessário para permitir o pagamento de juros), social (ex.: nossa necessidade de significado foi psicologicamente associada ao consumismo, tornando o crescimento econômico um proxy para “prosperidade”) e político (ex.: crescimento é uma compensação pelas perdas de emprego quando a produtividade aumenta e é tratado como um substituto político para a redistribuição de renda). Uma economia para além do crescimento exigiria abordagens econômicas completamente diferentes, bem como diferentes objetivos e significados coletivos como sociedade.

2.3 Abordagens heterodoxas da economia: nutrindo a diversidade

Vários pensadores econômicos heterodoxos ofereceram alternativas à narrativa econômica dominante. Max-Neef (1991) e Mies & Bennholdt-Thomsen (1999), por exemplo, propuseram sistemas econômicos focados na promoção do bem-estar e na autodeterminação, ao invés de focar no crescimento econômico. Schumacher (1993) sugeriu buscar escala e tecnologia adequadas em vez de economias de escala e eliminação de trabalho humano contínuos. Jackson (2016), Kallis (2017) e Raworth (2017) defendem um modelo econômico que respeite as fronteiras planetárias e abarque as complexidades e as singularidades dos domínios da vida, sem tentar atribuir um preço tudo ou financeirizar todas as tomadas de decisão.

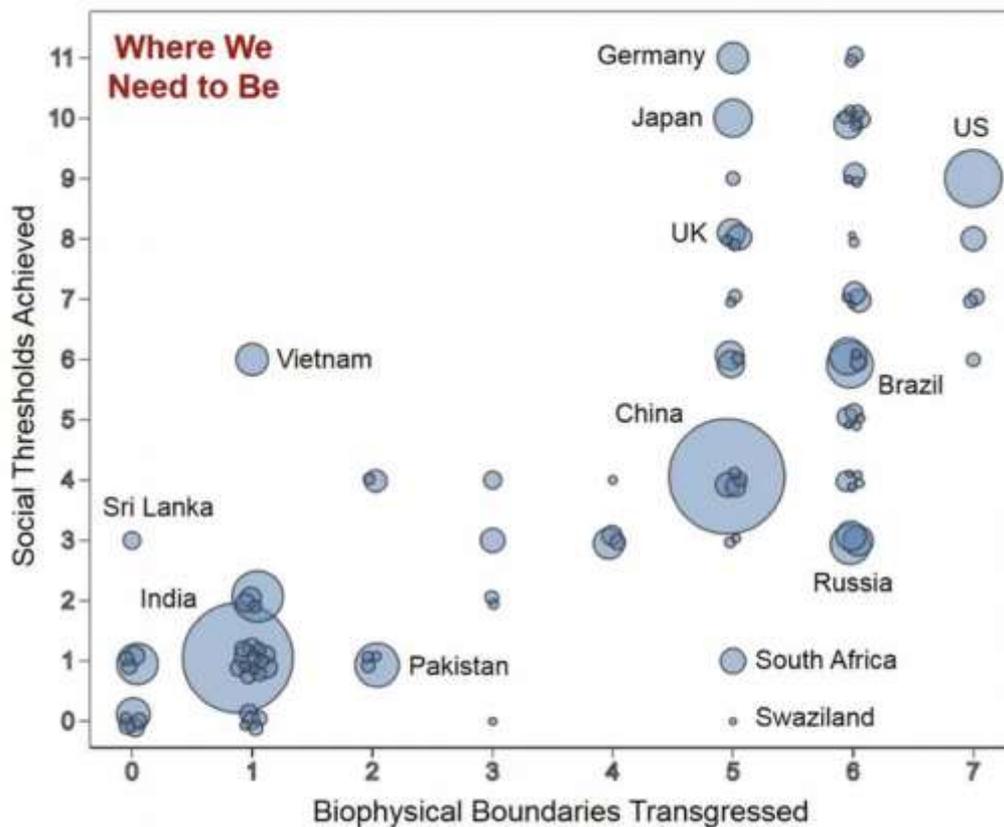
Buscando atender às necessidades humanas essenciais dentro dos limites planetários, Raworth (2017) desenvolveu a estrutura da Economia Donut (Figura 2). O conceito é representado por um diagrama com um círculo interno e outro externo. O círculo interno simboliza uma base social mínima para assegurar os direitos humanos básicos, de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, acordados pela comunidade internacional em 2015 (Nações Unidas, sd). O círculo externo mostra os limites planetários propostos por pesquisadores do Stockholm Resilience Center (2009), fora dos quais a sociedade funcionaria de modo insustentável para o planeta. O espaço entre estes limites, a fundação social e o teto ecológico, forma o denominado “Donut”, um espaço seguro e justo para a humanidade.

Figura 2 - Economia “Donut” (Raworth, 2017)



O'Neill *et al.* (2018) usaram dados internacionais para obter um primeiro panorama de como os países se saem com relação aos limites do modelo “Donut”. Os resultados mostraram a complexidade da transição necessária: atualmente, nenhum país vive dentro dos limites da Terra e, simultaneamente, atende às necessidades humanas básicas (Figura 3).

Figura 3-Base social alcançada e limites planetários transgredidos por diferentes países, como apresentado por O'Neill et al. (2018).

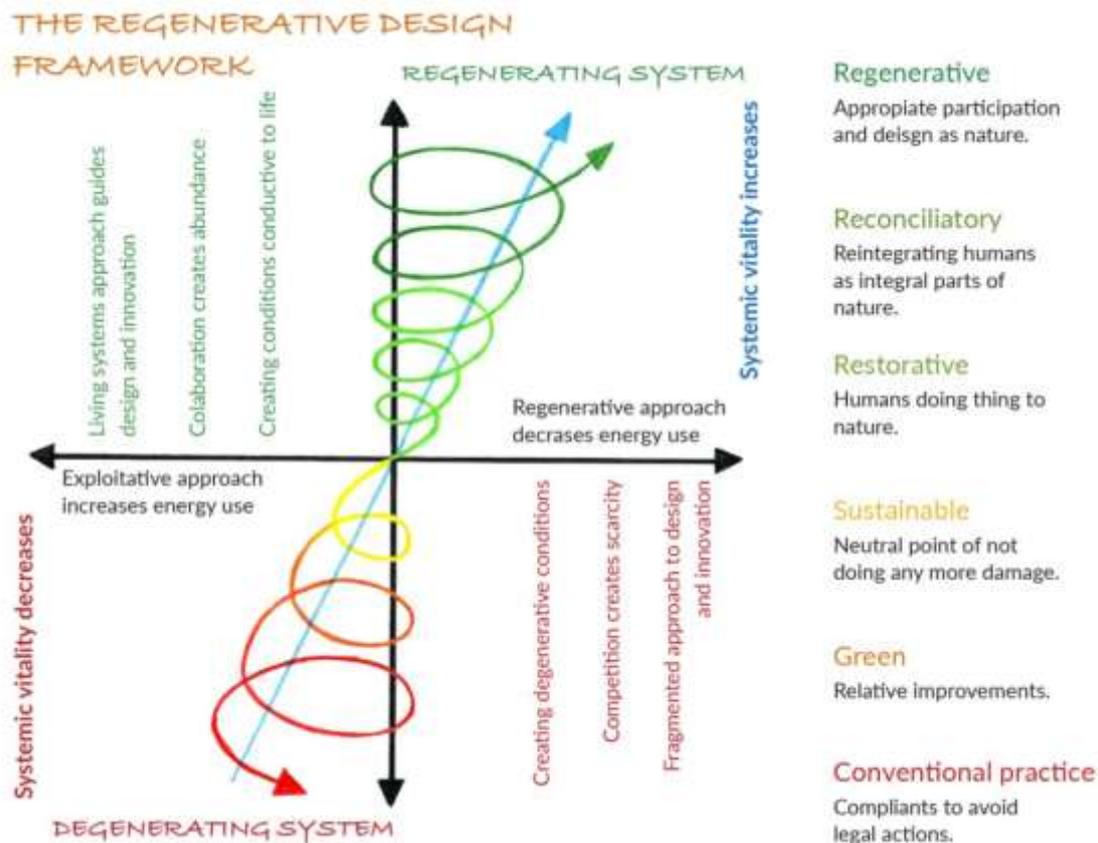


De acordo com os defensores da transição econômica (Jackson, 2016; Kallis, 2017; Kuhnenn, 2018), uma reorientação profunda da maneira como nos organizamos como sociedade global é muito improvável ou mesmo impossível de acontecer dentro do nosso atual paradigma econômico. E uma mudança de paradigma não é tarefa simples. Requer uma mudança radical em nossos padrões de produção e consumo, na maneira como nos relacionamos com trabalho, dinheiro, lucro e investimento. Implica redefinir o que entendemos como “prosperidade” (Jackson, 2016). É necessário reformular o papel da política em nossas vidas, nutrir comunidades, relacionar-se diferentemente com a propriedade, repensar as narrativas dominantes sobre a natureza humana (D’Alisa et al., 2015; Raworth, 2017). Não se trata apenas de adotar políticas diferentes. Uma mudança de paradigma significa mudar nossas maneiras de pensar, sentir e colaborar para uma nova maneira de ser.

Se pretendemos interromper a insustentabilidade sistêmica evidenciada pelas metodologias descritas anteriormente, não é mais suficiente evitar causar danos aos sistemas ecológicos e sociais. Precisamos reverter o dano que foi causado. Em seu livro “Designing Regenerative Cultures”, o pensador e designer sistêmico Daniel Wahl analisa extensivamente a literatura sobre transição e sustentabilidade e destaca a necessidade de culturas regenerativas. Segundo Wahl

(2016), enquanto “sustentabilidade” é o ponto neutro na escala de danos, “regeneração” refere-se aos conceitos mais profundos de “participação apropriada” e “design como natureza” (Figura 4).

Figura 4-Design Regenerativo, como apresentado por Wahl (2016: p.46).



No domínio econômico, Wahl (2016) ecoa a ideia fundamental da economia ecológica, argumentando que a verdadeira riqueza e bem-estar só podem emergir das funções saudáveis dos ecossistemas. Os processos da vida seriam a verdadeira fonte de abundância e a cooperação seria a principal forma de compartilhar essa abundância em uma economia regenerativa. Outras características de uma economia regenerativa seriam um fluxo circular de recursos; múltiplas formas de capital para além do financeiro, como capital cultural, intelectual e espiritual; e um melhor equilíbrio entre eficiência e resiliência.

2.4 O papel da agricultura e da agrofloresta

A agricultura é parte essencial da sociedade. No modelo adotado por "Limites do Crescimento" (Meadows et al., 1972), agricultura e indústria foram os setores básicos modelados quanto ao consumo de recursos e à emissão de poluição. A agricultura industrial é especialmente demandadora de recursos. Utiliza grandes quantidades de água e depende de combustíveis fósseis para operações agrícolas mecanizadas, transporte e produção de fertilizantes e outros

insumos químicos e minerais (Schnepf, 2004). No Brasil, a agricultura é diretamente responsável por 33% das emissões de gases de efeito estufa e, indiretamente, por outros 18% (por desmatamento e uso da terra) (MMA, 2014).

Esse cenário ilustra a dependência dos sistemas agrícolas de atividades extrativas e altamente dependentes de recursos não renováveis. Esse paradigma agrícola se afastou muito do sentido etimológico da palavra “agricultura”, que é uma combinação de duas palavras latinas: *agri* / *ager*, que significa “terra”, “solo” ou “território” e *cultura*, que significa “cuidar”, “honrar” ou “cultivar” (Latdict, sd). Esta dissertação baseia-se na premissa de que a transição econômica implica reconectar-se com a etimologia da agricultura; isto é, uma transição na direção de cuidar da terra e viver com o que a terra pode oferecer. Assim, a agrofloresta é abordada neste trabalho como uma prática de resgate deste ethos agrícola original, conforme explicado em mais detalhes nas seções a seguir.

2.4.1 Agricultura no Brasil

O Brasil é o quinto maior país do mundo em extensão (851 milhões de hectares), o quinto país mais populoso (mais de 210 milhões de habitantes) e a oitava maior economia em PIB nominal (cerca de US \$ 2 trilhões estimados para 2019) (IBGE, sd). Sua superfície é ocupada da seguinte forma: 67% por florestas e vegetação nativa, 29% por agricultura e pastagens e os 4% restantes por corpos d'água, cidades e infraestrutura (Observatório do Clima, 2019). Unidades de conservação e reservas indígenas representam 30% do território (Observatório do Clima, 2019). O país possui a segunda maior cobertura florestal do mundo (depois da Rússia), bem como é o primeiro em área de floresta tropical (Observatório do Clima, 2019).

O Observatório do Clima (2019), uma rede de grupos da sociedade civil, consolidou recentemente dados atualizados sobre agricultura e florestas no Brasil. Segundo o relatório, o agronegócio gera cerca de US\$ 100 bilhões por ano em exportações, igual ao valor estimado dos serviços ecossistêmicos (como conservação do solo e da água e regulação do clima) fornecidos pelas florestas. A receita anual de todos os produtos florestais, exceto madeira, é de US\$ 300 milhões.

2.4.2 Agrofloresta

De acordo com o Centro Mundial Agroflorestal (ICRAF, sd), a definição mais simples de agrofloresta é “agricultura com árvores”. Uma agrofloresta também pode ser entendida como um sistema complexo no qual as árvores são integradas e interagem com as culturas e/ou animais em uma fazenda ou paisagem agrícola (Buttoud, 2013). Tais sistemas são freqüentemente

diversos e capazes de produzir diferentes resultados (por exemplo, alimentos, fibras, combustível, madeira) de maneira integrada (King, 1979; ICRAF, sd).

As florestas há muito são cultivadas e gerenciadas para atender às necessidades humanas. Como prática sistemática documentada, King (1979) relatou que o sistema de cultivo da floresta de *taungya* é praticado na Birmânia desde 1856, de onde se espalhou para o resto da Ásia, África e América Latina, sob diferentes nomes e modificações.

Outras evidências indicam que os seres humanos vêm cultivando e remodelando florestas há milênios. Maezumi *et al.* (2018) encontraram evidências de agrosilvicultura da policultura pré-colombiana na região amazônica, datadas de 4.500 anos atrás. Os autores concluíram que as populações da Amazônia pré-colombiana atingiram a segurança alimentar a longo prazo através do enriquecimento de florestas de copa fechada com plantas comestíveis, uma prática cujo legado é evidenciado hoje pelo hiperdomínio de espécies comestíveis em muitas regiões da Amazônia. Os principais métodos de manejo agroflorestal da época estavam limitados a desmatamento para cultivo de culturas e manejo de fogo de baixa intensidade.

No Brasil, a agrofloresta tem sido o método de cultivo preferido de muitas populações indígenas e, nas últimas décadas, objeto de pesquisa e desenvolvimento por diversas instituições acadêmicas e agências de assistência técnica, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

Esta dissertação é focada especificamente nos trabalhos e ensinamentos do praticante agroflorestal Ernst Götsch. Götsch tem desempenhado um papel significativo na divulgação do conceito e da importância da agrofloresta no Brasil e no resto do mundo.

2.4.3 O trabalho e a visão de Ernst Götsch

Ernst Götsch, um fazendeiro suíço e ex-pesquisador de genética, vem experimentando com a agricultura ecológica desde a década de 1970. Migrou para o Nordeste do Brasil na década de 1980 e começou a reflorestar uma fazenda degradada para cultivar cacau dentro de um sistema biodiverso (Figura 5) (Pasini, 2017). Com o tempo, Götsch desenvolveu um conceito de agrossilvicultura que é ao mesmo tempo intuitivo, empoderador, regenerativo e sistêmico. Seus pontos de vista e narrativa envolveram um grande público, despertando interesse pela agrofloresta para além do setor agrícola. Em 2016, os conceitos de Götsch foram incorporados à narrativa de “Velho Chico”, uma novela no horário nobre da Rede Globo.

Figura 5- Fazenda agroflorestal de Ernst Götsch em Pirai do Norte/BA (Life in Syntropy, n.d.).



Götsch fornece serviços de consultoria e cursos sobre sua compreensão dos sistemas agroflorestais desde os anos 90. Nos últimos anos, suas propostas ganharam muito impulso, com o número de praticantes, grupos de pesquisa acadêmica (ver seção 2.4.4) e grupos organizados dedicados à prática e divulgação de seus conceitos, aumentando muito no Brasil e no exterior. Mutirão Agroflorestal², Life in Syntropy³ e MAIS⁴ são exemplos de organizações para a promoção da agrofloresta no Brasil. Em 2013, Götsch rotulou seu trabalho como “agricultura sintrópica”, embora os profissionais por ele formados também se refiram ao método como “agrofloresta sucessional” devido à importância da sucessão natural à prática de Götsch (Pasini, 2017).

Pasini (2017) pesquisou nas principais bases de dados relacionadas à agricultura o termo “agrofloresta sucessional” e verificou que todas as publicações sobre o assunto se referem de alguma forma ao trabalho de Götsch. O primeiro estudo científico sobre o tema é uma dissertação escrita por Fabiana Peneireiro em 1999. Para os fins desta dissertação, o método de Götsch será referido como “agrofloresta sucessional”.

Mas o que é exatamente a agrofloresta sucessional? O parágrafo a seguir, escrito com base em registros pessoais de cursos em agrofloresta, fornece uma breve introdução ao conceito.

As dinâmicas da floresta podem ser imitadas para se criar sistemas agrícolas que se beneficiam dos processos de regeneração natural. Quando uma clareira é formada em uma floresta, por

² <http://mutiraoagroflorestal.org.br/>

³ <https://lifeinsyntropy.org/>

⁴ <https://www.facebook.com/movimentodeagroflorestoresdeinclusaosintropica/>

exemplo, por uma árvore que cai, ela cria um ambiente rico em matéria orgânica e em luz solar. Este é o ambiente natural original de muitas plantas alimentícias domesticadas por seres humanos, incluindo, por exemplo, milho e tomate. Essas plantas requerem luz solar direta e tendem a crescer rapidamente, ocupando diferentes estratos de altura e, em pouco tempo, cobrindo a clareira. Ao fazer isso, elas criam um ambiente propício ao desenvolvimento de plantas que crescem mais lentamente e que exigem um maior nível de proteção da incidência solar direta. Em um processo contínuo de regeneração (ilustrado na Figura 6), grupos de plantas se sucedem até o local atingir o clímax do desenvolvimento da floresta, caracterizado pela presença de árvores altas e de vida longa, como sequóias, jacarandás, mognos e carvalhos. Imitar a dinâmica das clareiras resulta em um sistema agrícola baseado mais em processos do que em insumos, pelo qual a intervenção humana acelera a regeneração natural da biodiversidade, o acúmulo de energia e fertilidade do solo com mínima (e eventualmente nenhuma) necessidade de insumos externos.

Figura 6-Ilustração do processo de sucessão natural (SMA/SP, 2018).



Alguns exemplos de práticas adotadas na agrofloresta sucessional são o plantio de consórcios, a capina seletiva, a poda frequente e, para múltiplos propósitos, a cobertura abundante do solo com matéria orgânica (*mulching*) e o gerenciamento do sistema para continuamente ocupar os vários estratos possíveis de altura (Rebello, 2018).

2.4.4 Pesquisa científica sobre agrofloresta sucessional

Para ilustrar o conhecimento científico sobre o assunto, realizei uma pesquisa utilizando os termos “agrofloresta sucessional” e “agricultura sintrópica” no Google Scholar e no banco de teses e dissertações da Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

A pesquisa identificou 48 trabalhos acadêmicos publicados entre 1999 e 2019 nos níveis de graduação (10), mestrado (32) e doutorado (6). A maioria das publicações consiste em análises

agronômicas e ambientais de sistemas agroflorestais. Outras estão relacionados à educação, economia, tecnologia e políticas públicas.

Os estudos trazem evidências da importância e do grande potencial da agrofloresta sucessional para a transição agroecológica (Rocha, 2006; Cardoso, 2012; Gomes, 2015; Iha, 2017) e sua capacidade de acelerar a restauração ecológica e construir resiliência em ambientes degradados (Peneireiro, 1999 ; Silva & Pereira, 2002; Formoso, 2007; Santos, 2017). Vários estudos atestam a viabilidade econômica da agrofloresta sucessional e seus múltiplos benefícios (ecológicos, sociais, econômicos) em comparação com a agricultura convencional (Brito, 2010; Albuquerque, 2012; Moura, 2013; Silva, 2013; Matsumura, 2016; Araújo, 2017; Azevedo, 2018).

3) MÉTODOS

Motivada pelas questões expostas na seção 1.1, essa pesquisa também foi encarada pessoalmente como uma oportunidade para me aprofundar na temática agroflorestal e na comunidade de praticantes, apreendendo seus significados econômicos através da experiência direta com pessoas que ganham a vida com a agrofloresta. Assim, a maneira de levar adiante este trabalho surge de uma intenção de 'pesquisa-ação', entendida como:

um processo participativo preocupado com o desenvolvimento de conhecimentos práticos na busca de propósitos humanos que valham a pena. Busca reunir ação e reflexão, teoria e prática, em participação com outras pessoas, na busca de soluções práticas para questões de preocupação premente para elas e, mais geralmente, no florescimento de pessoas e de suas comunidades. (Razão e Bradbury, 2008)

Na pesquisa-ação, as investigações evoluem coletivamente com a comunidade envolvida no processo por meio de ciclos de ação e reflexão (Reason & Bradbury, 2008). Nesse projeto específico, a imersão como voluntário foi escolhida como a principal forma de engajamento, com cada experiência durando de uma a duas semanas e incluindo três tipologias diferentes de agroflorestas gerenciadas por: neorurais de classe média, agricultores familiares da reforma agrária e produtores de commodities em larga escala.

As experiências de imersão foram planejadas nos estágios iniciais do projeto, quando a pergunta de partida ainda estava se formando, após um processo de conversas exploratórias informais sobre economia agroflorestal com cinco profissionais a quem eu tinha acesso na época (nomeados nos agradecimentos). As conversas não foram estruturadas, permitindo que os profissionais compartilhassem livremente seus pensamentos sobre o assunto. A partir das conversas, ficou claro que a economia da agrofloresta é altamente dependente da tipologia. As

três tipologias agrofloretais investigadas neste trabalho foram as mais citadas por todos os praticantes.

As experiências de imersão ocorreram em três das cinco regiões geográficas do Brasil (Sul, Sudeste e Centro-Oeste), em dois dos seis principais biomas do país (Mata Atlântica e Cerrado).

A abordagem qualitativa adotada durante as imersões foi inspirada no entendimento da “observação participante” do antropólogo Tim Ingold. Para Ingold (2014), a essência da observação participante é engajamento e correspondência, ao invés de descrição e reportagem. Implica observar com todas as faculdades humanas (incluindo sentimentos e intuição) de dentro da corrente de atividades na qual você leva a vida ao lado e junto com as pessoas e coisas que capturam sua atenção' (Ingold, 2014: p.387).

Nesse sentido, o método de pesquisa possuía uma importante dimensão relacional, uma dimensão de responder atentamente a eventos e situações de forma a co-criar o desenrolar da investigação com a comunidade envolvida. Embora a imersão incluísse momentos mais formais de entrevistas gravadas e análise de dados, eles emergiram naturalmente de momentos predominantemente informais, quando conversas e atividades diversas aconteciam. Através das longas horas compartilhadas em vários momentos do dia (plantar, tomar café, comer, tocar músicas...), aspectos econômicos relevantes para a comunidade foram revelados, compartilhados e ampliados em conversas e reflexões.

Os estudos sobre a economia dos sistemas agrofloretais geralmente adotam uma abordagem quantitativa centrada na análise de custo-benefício da produção comercial ou na precificação de serviços ambientais. Este trabalho concentrou-se na dimensão qualitativa das dinâmicas econômicas da agrofloresta sucessional e seus significados. Dados quantitativos foram utilizados como recurso secundário, como meios a serviço da discussão principal.

Outros tipos de engajamento também foram realizados à medida em que a investigação se desenvolvia e oportunidades não previstas surgiam, como conversas com profissionais experientes, uma visita de um dia a uma quarta fazenda agroflorestral e um curso com Ernst Götsch, do qual participei pouco antes da primeira imersão.

4) RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 A economia da agrofloresta: entendendo a visão de Ernst Götsch

O trabalho de campo desta pesquisa-ação começou com um curso sobre agricultura sintrópica liderado por Ernst Götsch e Fernando Rebello em Alto Paraíso de Goiás, Brasil, de 29 de abril a 1

de maio de 2019. Conforme declarado na seção 1.1, eu estudava a abordagem agroflorestal de Götsch desde 2015, mas foi apenas durante este curso que tive a chance de conhecê-lo pessoalmente e obter em primeira mão uma transmissão de suas ideias e visão.

Durante o curso, Götsch e Rebello criticaram o paradigma econômico dominante, no qual se espera que os domínios ecológico, social e tecnológico se adaptem à lógica econômica dominante. Eles defenderam um sistema baseado em princípios ecológicos determinados pela natureza e, portanto, inegociáveis. Os domínios humanos (sociais, tecnológicos, filosóficos e econômicos) deveriam, então, estar submetidos ao domínio ecológico, uma visão que ressoa na proposição fundamental da economia ecológica.

Götsch me concedeu uma entrevista especificamente para esta dissertação no último dia do curso. Na entrevista, ele explicou sua visão do papel da agrofloresta na transição econômica e afirmou que precisamos mudar de um sistema econômico baseado em extração/mineração para outro baseado principalmente em recursos renováveis locais. Essa filosofia também se aplica à agrofloresta: os “insumos” necessários para a agricultura podem ser produzidos *in loco*, assim como as florestas fazem através da fotossíntese e outros processos vitais, evitando a necessidade de “emprestar” recursos acumulados de outras áreas.

Sua visão sobre a economia abrange um entendimento particular da relação entre agrofloresta, tecnologia, bem-estar e propriedade da terra. Götsch discorreu sobre como os humanos têm lutado contra florestas há mais de 12.000 anos, quando, ao contrário, árvores e seres humanos podem ser grandes aliados.

Ele falou sobre seus esforços no desenvolvimento de máquinas que permitam uma agricultura de processos, facilitando o gerenciamento de árvores e culturas. Ele defende máquinas leves projetadas para favorecer os processos vitais, em oposição às atuais máquinas pesadas derivadas de tecnologia de guerra que, por exemplo, compactam solos e espalham venenos. Para Götsch, muitas, mas não todas, atividades de agrossilvicultura podem ser mecanizadas para facilitar o trabalho humano. Atividades como poda e colheita de culturas delicadas (por exemplo, tomate) não podem e não devem ser mecanizadas. Ele as define como 'agroyoga':

são atividades muito agradáveis ... os momentos que são para mim de extrema criatividade, que ativam o lado direito do cérebro ... não é algo que o cansa
(Götsch, Entrevista de 2019).

Götsch também prevê uma transição para uma economia em que a maioria de nossas necessidades é atendida pelas florestas. A madeira pode ser um subproduto muito abundante do

cultivo de alimentos. “Ao cultivar trigo [em um sistema agroflorestal], posso produzir mais madeira do que qualquer projeto de reflorestamento” (Götsch, entrevista de 2019). A madeira poderia então ter um papel mais amplo na economia, não apenas no setor da construção, mas em vários outros. Götsch afirma que esse tipo de produção sinérgica poderia nos permitir ter mais tempo livre, por exemplo, para música e outras artes.

Embora Götsch entenda que a agricultura mecanizada em larga escala seja essencial para a transição (porque ocupa a maior parte do território), ele defende que a agricultura é uma atividade mais adequada para os sistemas familiares de pequena escala. Em sua visão de transição econômica, Ernst vê uma grande parte da população mantendo um envolvimento saudável com a agricultura, praticando “agroyoga”. Argumenta que todas as civilizações que concentraram a maior parte de sua população nas cidades entraram em colapso.

Ernst também falou sobre sua visão de propriedade. Ele argumentou que a terra não pode ser possuída; é nosso dever administrá-la e passá-la enriquecida para a próxima geração, ao invés de minerada, como é comum atualmente.

Durante o curso, Götsch e Rebello citaram frequentemente Viktor Schauberger e o livro “Living Energies”, de Callum Coats, que traz um compilado do trabalho e ideias de Schauberger. No livro, há uma imagem em particular que ilustra bem a lógica econômica que Ernst defende (Figura 7): enquanto a economia da natureza leva ao aumento da acumulação de recursos (matéria, energia, informação...), a economia tecno-mecânica dissipa recursos, levando à decadência, à deterioração e, finalmente, à falência.

Figura 7- “O destino fatal”, como apresentado em Coats (2001).

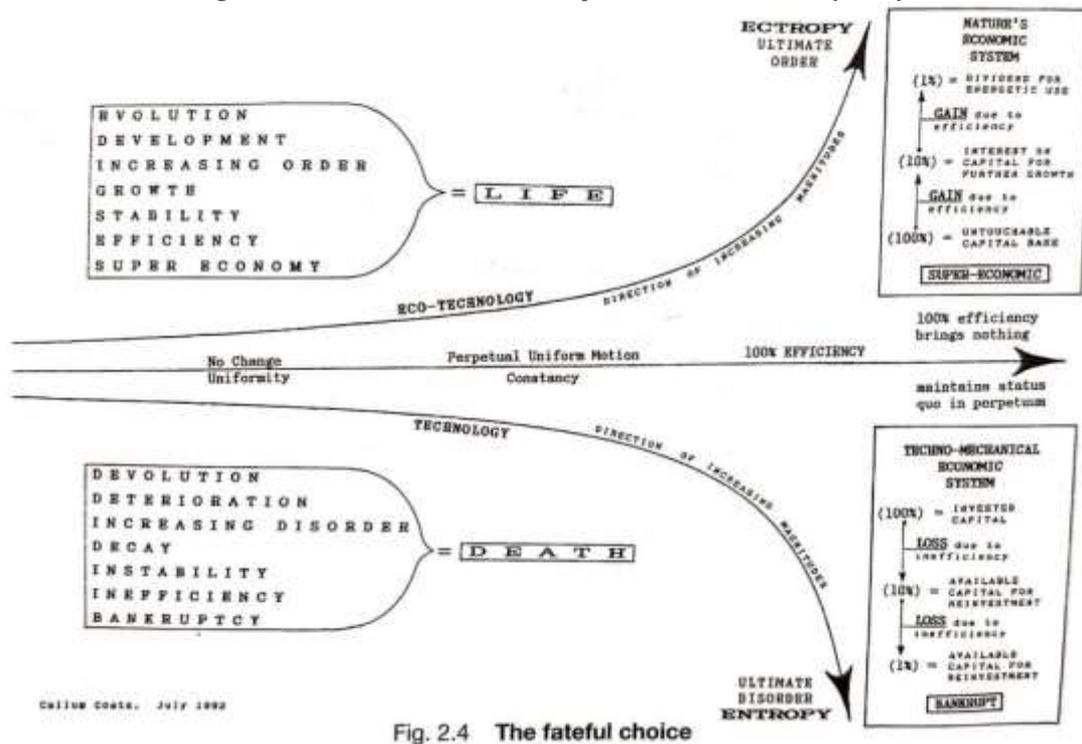


Fig. 2.4 The fateful choice

De acordo com essa lógica, os processos da vida sempre evoluem para níveis crescentes de acumulação e complexidade de energia, uma tendência que Ernst denomina “sintropia” (Life in Syntropy, 2018). Esse entendimento me levou à hipótese inicial de que eu encontraria uma dinâmica econômica baseada na regeneração e na abundância nas imersões agroflorestais.

4.2 Voluntariado em agroflorestas: aprendendo no fluxo da vida

Após o curso, voluntariei em três iniciativas agroflorestais para experimentar o estilo de vida e a rotina de seus praticantes (Figura 8): o Sítio Florbela (de 19 a 31 de maio de 2019), um empreendimento neo-rural localizado na cidade de Florianópolis/SC; o assentamento Mário Lago (de 24 a 28 de junho de 2019), um assentamento de reforma agrária afiliado ao Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), em Ribeirão Preto/SP; e a fazenda Mata do Lobo (de 30 de junho a 6 de julho de 2019), um sistema de grande escala localizado em Rio Verde/GO.

Nas próximas seções, descrevo cada propriedade e forneço um breve histórico.

Figura 8- Localização das iniciativas agroflorestais visitadas.



4.2.1 Agrofloresta neorural: a fazenda Florbela

A primeira experiência de imersão ocorreu no Sítio Florbela, uma propriedade de 36 ha em Florianópolis, Santa Catarina.

O sítio é de propriedade de um casal, Sérgio Araujo e Elaine Vargas. Ambos têm histórico e contexto de vida urbanos e, mesmo com o sítio, continuam trabalhando e morando próximos ao centro de Florianópolis. Paralelamente à vida urbana, iniciaram a iniciativa rural em 2013, quando compraram as terras que agora compõem o sítio Florbela, buscando um estilo de vida mais saudável. A rotina atual do casal consiste em trabalhar na fazenda às quartas e sextas-feiras (e ficar lá no fim de semana) e morar e trabalhar na cidade nos outros dias da semana.

Quando comprada, a terra era composta por cerca de 10 a 15% da floresta nativa, sendo a área restante composta por pastagens, casas de fazenda, um celeiro e estradas. O casal fez muitos cursos de permacultura, agricultura orgânica e agrofloresta e firmou parcerias para cuidar da terra a partir dessas perspectivas.

A primeira parceria foi estabelecida com um permacultor para produzir morangos orgânicos. Naquela época, a visão de produção deles era, nas palavras de Sérgio, muito “tecnológica”, usando estufas e “muito plástico”. A iniciativa durou um ano, mas fracassou comercialmente e pessoalmente, com conflitos nos termos da parceria. Uma segunda parceria foi estabelecida com um agricultor orgânico para o cultivo de hortaliças. A iniciativa durou quase três anos, mas o modelo não era comercialmente estável e os métodos de produção ainda não eram satisfatórios para os proprietários. A erosão do solo foi um dos principais problemas. Com o tempo, algumas

pragas comuns à horticultura orgânica começaram a aparecer, aumentando o uso de insumos orgânicos.

Os proprietários conheceram o trabalho de Ernst por meio de um vídeo do YouTube intitulado "Do jardim à floresta"⁵ e se inscreveram então em um curso no Sítio Semente, Brasília/DF, retratado no vídeo. Após o curso, os proprietários implementaram os primeiros lotes agrofloretais no Florbela e realizaram vários cursos em agrofloresta liderados por profissionais experientes. A cada curso, novas parcelas agrofloretais eram implementadas, mas ainda vistas como experimentos e sem fins comerciais.

Uma terceira parceria foi estabelecida com um praticante de agrofloresta, paralela à produção orgânica, mas a competição entre os sistemas levou a atritos, e a parceria comercial de agrofloresta terminou após 7 meses. Em julho de 2018, foi estabelecida uma parceria com Átila e Lívia, um jovem casal que se mudou para o Florbela para desenvolver um projeto com abelhas nativas e sem ferrão para a produção de mel e própolis (meliponicultura). Nesta época, a responsabilidade de investimentos, administração, custos operacionais e participação nos lucros entre proprietários e parceiros estava se tornando mais bem estabelecida.

O novo casal acabou também se engajando nos trabalhos agrícolas. No início de 2019, o agricultor orgânico deixou a fazenda e Átila e Lívia se tornaram os principais parceiros do negócio de horticultura. Eles também eram entusiastas da agrofloresta e consideravam a rotina da horticultura orgânica muito repetitiva. Proprietários e parceiros sentiram que estavam constantemente e sem sucesso lutando contra a erosão e o clima. O manejo agroflorestral, por outro lado, é considerado por eles como empolgante, carregando sempre um sentimento de melhoria e evolução, onde cada novo ciclo de plantio começa sob melhores condições de solo e ambiente do que o ciclo anterior.

Com a mudança de configuração da parceria, proprietários e parceiros concordaram em fazer uma transição completa da horticultura para a agrofloresta. As primeiras parcelas agrofloretais comerciais foram implementadas em março de 2019 e, desde então, os antigos campos orgânicos vêm sendo progressivamente redesenhados para o modelo agroflorestral (Figura 9).

Durante minha experiência como voluntário, a fazenda estava no terceiro mês de transição. A maioria das atividades que eu participei consistia em preparar e plantar novos canteiros, colher hortaliças e embalá-las para entrega.

⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=C7h-lbajjn4>

Figura 9- Imagem de satélite do lotes cultivados no sítio Florbela, Florianópolis/SC (Fonte: Google Earth).



4.2.2 Agroflorestas de reforma agrária: o assentamento Mário Lago

Minha segunda experiência de imersão ocorreu no Assentamento Mário Lago, em Ribeirão Preto, São Paulo. O assentamento foi estabelecido após a desapropriação para reforma agrária da Fazenda da Barra, uma fazenda de cana de açúcar em larga escala. A Fazenda da Barra havia sido acusada de vários crimes ambientais nas décadas de 1980 e 1990. Em 2000, foi aberto um processo de desapropriação e, em 2003, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra ocupou a fazenda para pressionar pela reforma agrária. Finalmente, em 2007, o assentamento Mário Lago foi oficialmente estabelecido pelo governo federal.

No assentamento, fui recebido por Nei e Erica, uma das 260 famílias que vivem lá. Eles se mudaram para o local em 2004, quando se juntaram ao acampamento que ocupou a fazenda para pressionar pela desapropriação. Agora eles são responsáveis por um lote de 1,7 ha e um lote comum que eles compartilham com outras nove famílias. Érica nasceu e foi criada na cidade, mas seus pais vinham de um contexto rural. Nei cresceu no campo, trabalhando em fazendas desde a infância até os 18 anos, quando se mudou para a cidade para trabalhar em um supermercado.

Para ambos, o meio rural até então estava associado a dificuldades e privações, a condições de trabalho severas e a viver e trabalhar nas terras de outras pessoas. Mesmo depois de ingressar no campo de ocupação, sua principal fonte de renda veio do emprego na cidade, onde Nei trabalhava como pedreiro.

Foi apenas em 2012, através do Projeto Agroflorestar⁶, que Nei e Erica se reconectaram com a agricultura e a transformaram em seu principal meio de vida. Eles descobriram que a agrofloresta permitia melhores condições de trabalho e renda do que a agricultura convencional. Em 2016, uma segunda fase do projeto ajudou 80 famílias a implementar parcelas agroflorestais. Muitas famílias começaram a vender vegetais orgânicos na cidade e em 2017 se uniram para criar uma cooperativa (Cooperativa Orgânica Agroflorestal Comuna da Terra). Atualmente, 23 famílias fazem parte da cooperativa e outras três cooperativas agrícolas operam no assentamento Mário Lago.

Nei e Érica possuem uma agrofloresta de frutas de 3 anos (6.500 m²), implementada com a ajuda do Projeto Agroflorestar. No entanto, as frutas ainda representam uma pequena fração de sua renda. Sua principal receita vem de um terreno de agrofloresta de 3.000 m² plantado com horticultura em março de 2019 (Figura 10). Quase toda a sua produção é vendida através da cooperativa a mercados de rua e consumidores finais semanalmente (57% de sua renda) e ao programa de compras governamentais para merenda escolar, o PNAE⁷ (27% de sua renda). Outros 10% de sua receita são provenientes dos serviços de entrega que Nei presta à cooperativa.

Durante o período de voluntariado, trabalhei principalmente na horticultura, realizando atividades semelhantes às que vivenciei no Florbela: preparando novos canteiros, reformando os antigos, plantando mudas e colhendo e embalando hortaliças.

⁶ Projeto de transição agroflorestal para 400 famílias de assentamentos rurais, financiado pela Petrobras.

⁷ PNAE, Programa Nacional de Alimentação Escolar. O programa permite que escolas públicas comprem até 30% de sua demanda por alimentos diretamente de agricultores locais.

Figura 10- Imagem de satélite dos lotes agrioflorestais de Nei e Erica.



4.2.3 Agroflorestra em larga escala: a fazenda Mata do Lobo

A terceira imersão ocorreu na fazenda Mata do Lobo, Rio Verde, Goiás. A fazenda pertence e é administrada por Luiz Henrique e ocupa 2.600 ha, a maioria dos quais em cultivo de soja e milho ou suinocultura.

Fui recebido pela filha de Luiz Henrique, Maria Vitória, e seu marido, Daniel. O casal começou a trabalhar na fazenda em 2015 para entender a dinâmica e os dilemas da transição agroecológica em um sistema convencional de larga escala. Nos últimos três anos, o casal pesquisou e experimentou diferentes práticas de manejo. Até agora, eles conseguiram reduzir o uso de fungicida em 75%, eliminar o uso de calcário e substituir completamente os fertilizantes químicos por orgânicos.

Mas a transição para a agroflorestra é atualmente o foco principal. Em 2016, o casal tomou conhecimento da agricultura sintrópica e participou de um curso promovido por Fernando Rebello. Após o curso, eles tiveram uma consultoria com Ernst e reuniram um grupo informal de grandes produtores que estavam dispostos a experimentar uma forma mecanizada de produção de grãos agrioflorestais. O empreendimento coletivo foi apresentado publicamente em um vídeo da Life in Syntropy⁸ em 2018.

⁸ <https://www.youtube.com/watch?v=T5NozFfHDpk>

Na Mata do Lobo foram implementados dois sistemas agroflorestais, um focado em grãos (soja e milho) e outro na produção de café. Em 2017, um campo de 13 ha foi plantado com linhas de árvores (principalmente eucalipto, banana, mogno e árvores nativas do Cerrado) em preparação para o plantio das culturas entre as árvores (nas entrelinhas, Figura 11). Um sistema semelhante foi estabelecido em 17 ha para a produção de café.

Foi a primeira vez que esses sistemas foram implementados de maneira mecanizada e em larga escala. A expectativa é que estas agroflorestas passem a gerar renda a partir de 2020, com as primeiras colheitas comerciais de milho e banana. No entanto, o resultado ainda é incerto e depende do sucesso na adaptação de maquinários. O objetivo é alcançar um sistema vivo equilibrado, resiliente e produtivo, livre de insumos externos. A fertilização das culturas e árvores é projetada para ser alcançada usando cobertura morta feita de galhos de árvores podados e triturados, além de pasto ceifado. O crescimento de ervas daninhas será controlado com a cobertura morta e plantando pasto no estrato mais baixo. Atualmente, não há máquinas disponíveis para executar essas atividades em larga escala. Mata do Lobo e outras fazendas envolvidas na iniciativa financiaram projetos para projetar e adaptar máquinas. Uma colheitadeira está sendo adaptada para executar um corte limpo do pasto e distribuí-lo pelas linhas de plantio. Também estão planejadas outras duas máquinas: uma podadora apical e trituradora e um semeador para plantar grãos entre as linhas de pasto.

Figura 11- Linhas de árvores e entrelinhas para o futuro cultivo de grãos na fazenda Mata do Lobo



Durante o período de voluntariado, minhas atividades consistiram principalmente na poda de eucaliptos, bananeiras e adubo verde (como feijão guandu) para a produção de cobertura e redução de sombra em preparação para o plantio da primeira safra de milho em outubro de 2019.

4.2.4 Um sistema agroflorestal maduro: a fazenda Ouro Fino

Embora não tivesse sido inicialmente planejada, ao longo do processo tive a chance de ter uma experiência de um dia de manejo agroflorestal na fazenda Ouro Fino, com Henrique Sousa⁹. A propriedade de 30 ha, composta por parcelas em todas as etapas da sucessão agroflorestal, está localizada no estado da Bahia. Henrique pratica agrofloresta sob a orientação de Ernst Götsch há mais de 20 anos e atualmente maneja cerca de 20 ha de agrofloresta com um sistema de produção diversificado focado principalmente em açaí, cupuaçu e cacau, complementado por castanha do Pará, mel, culturas anuais como mandioca e muitas espécies de árvores madeireiras. A fazenda é um lugar incrivelmente rico para aprender sobre agrofloresta sucessional devido às diferentes idades dos sistemas presentes, à alta diversidade de espécies e à experiência e dedicação de longo prazo de Henrique.

Minha visita à fazenda Ouro Fino ocorreu em 18 de julho de 2019. Embora tenha sido uma visita curta, tive a oportunidade de observar um sistema agroflorestal maduro, que incluía áreas renovadas pela dinâmica de “clareira à clareira” (Figura 12, mais detalhada na seção 4.3.2). Também pude discutir minhas hipóteses e observações do período de imersão com um profissional muito experiente, que foi de imenso valor para enriquecer as discussões apresentadas nas seções seguintes.

⁹ <http://www.fazendaourofino.com.br/fazenda-ouro-fino/>

Figura 12- Área recém renovada na fazenda Ouro Fino (reestabelecendo clareira)



4.3 Desenvolvimento da pesquisa

Conforme declarado na seção 1.1, a motivação inicial desta pesquisa foi investigar o papel da agrofloresta sucessional na transição para uma economia regenerativa. O método consistiu em envolver-se com as atividades de diferentes agroflorestas para observar as dinâmicas econômicas (Tabela 1) que surgem em cada uma delas. Com base no curso realizado (seção 4.1) e na entrevista com Ernst Götsch, formulei a hipótese de que a agrofloresta sucessional leva à regeneração econômica e à abundância, resultado das sinergias com os processos da natureza e consequente balanço positivo entre o uso e a acumulação de recursos (energia, matéria, informação...).

Pude observar um cenário mais complexo do que eu imaginava inicialmente. A agrossilvicultura sucessional estava claramente promovendo a regeneração ecológica, como evidenciado por melhores condições do solo e aumento da biodiversidade em todos os casos. Também permitia aos praticantes um estilo de vida mais resiliente e saudável, maior disponibilidade e diversidade de recursos de subsistência de alta qualidade (vegetais, frutas, ervas agroecológicas) e melhores condições de trabalho (menos tempo gasto capinando, ambientes sombreados, atividades menos repetitivas). Todos os agricultores descreviam algum senso de propósito em seu trabalho e sentiam estar construindo um legado positivo para si e para a coletividade.

Tabela 1- Resumo dos sistemas econômicos analisados.

Agrofloresta	Tamanho	Propriedade	Governança	Investimentos	Produtos	Clientes	Tecnologia
Sítio Florbela	36 ha (1 ha cultivado)	Propriedade de um casal	Os proprietários assumem a responsabilidade pela maioria dos investimentos e tomada de decisão. Os lucros são compartilhados com os parceiros de negócios (responsáveis pela produção e administração diárias).	Os proprietários financiam a maior parte do investimento com a renda de seus empregos na cidade. Os parceiros de negócios fazem investimentos não monetizados (mão de obra e experiência). São realizadas trocas monetárias e não monetárias (moradia, trabalho, projetos).	Mais de 70 produtos (vegetais, ervas, grãos, frutas) para uso comercial e de subsistência	Mercado local: restaurantes, compras locais, cestas semanais.	Equipamento manual e mecanizado (motosserra, trator pequeno, triturador, roçadeira).
Assentamento Mario Lago (lote de Nei e Erica)	1,7 ha (área privada) + 1,7 ha (área coletiva)	A terra é pública, mas os assentados têm direito de uso permanente, transmissível aos herdeiros. Se uma família decide sair, ela é reembolsada pelas estruturas, mas não pela terra, que é alocada a novos assentados.	O casal gerencia seu lote individual e participa da gestão do lote coletivo e da cooperativa.	A maioria dos investimentos (equipamentos, assistência técnica, insumos iniciais) foi possível por meio de financiamento público (apoio à reforma agrária) e editais financiados por empresas públicas. Atualmente, a cooperativa é capaz de fornecer crédito para capital de giro aos cooperados.	Mais de 60 produtos (vegetais, ervas, frutas, ovos) para comercialização e subsistência	Mercado local: programas de alimentação escolar, cestas semanais, restaurantes.	Ferramentas principalmente manuais, alguns equipamentos mecanizados (aparador de grama, trator cooperativo).
Fazenda Mata do Lobo	2.600 ha	Um proprietário	Empresa familiar com gestão centralizada.	Os investimentos são feitos com recursos internos e empréstimos subsidiados para a agricultura.	Soja, milho e criação de suínos. Num futuro próximo: banana, café e madeira.	Mercados nacionais e internacionais: indústrias multinacionais de alimentos.	Equipamentos principalmente mecanizados (motosserras, tratores grandes, plantadeiras, colheitadeiras) e algumas ferramentas manuais para pequenas atividades (tesoura e serrote de poda)

No entanto, esses aspectos positivos foram acompanhados de incertezas quanto à sustentabilidade financeira. Tais observações me levaram a novas investigações e reflexões sobre a relevância dos aspectos monetários e não monetários da economia da agrofloresta sucessional. Uma discussão sobre estes tópicos é apresentada nas seções 4.3.1 e 4.3.2.

Uma segunda investigação surgiu do senso comum de que uma rotina agrícola é necessariamente sofrida e fisicamente insalubre, implicando um certo senso de fardo para aqueles que vivem de agricultura. Esse senso comum é frequentemente invocado para justificar as virtudes da mecanização e implica que a tendência global de urbanização de quase toda a população represente uma melhoria das condições de vida da sociedade como um todo. A proposição de Ernst de entender os seres humanos como manejadores de florestas e o senso de propósito comumente compartilhado entre os praticantes de agrofloresta desafiam essas suposições. Os resultados desta reflexão específica são apresentados como discussões sobre tecnologia (seção 4.3.3), escala (seção 4.3.4) e rotinas (seção 4.3.5). Na seção 4.3.4, apresento também reflexões sobre a transição agroflorestal e sua relação com a realidade socioeconômica dos proprietários.

As influências das condições sistêmicas no contexto político na gestão das propriedades que visitei são apresentadas na seção 4.3.6. A relevância de uma pesquisa com amostragem pequena, porém *in loco*, em profundidade, para os formuladores de políticas públicas é também discutida.

4.3.1 Aspectos não monetários

Enquanto indagava sobre o papel da agrofloresta na transição econômica durante a experiência de voluntariado, a atmosfera de regeneração ambiental e social que vivi em todas as fazendas foi notável.

Até 2013, 85% da fazenda Florbela estava coberta de pastagens e manejada com a aplicação de agrotóxicos. Atualmente, praticamente todas as áreas não edificadas são ocupadas por agroflorestas, cultivos orgânicos ou vegetação nativa em regeneração, e nenhum tipo de agroquímico é usado (Figura 13). As áreas cultivadas fornecem mais de 70 espécies de plantas comestíveis (vegetais, ervas, frutas e grãos) que são usadas para fins comerciais e de subsistência. Na época em que voluntariei, pelo menos sete pessoas, a maioria neo-rurais procurando um estilo de vida mais significativo para além das possibilidades urbanas, tinham seus meios de subsistência ligados à agrofloresta.

Figura 13- Imagem de satélite do sítio Florbela em março de 2014 (esquerda) e junho de 2019 (direita)
(fonte: Google Earth).



O lote de Nei e Erica no assentamento Mário Lago já fora anteriormente completamente coberto por monocultura de cana (Figura 14). Agora, mais da metade de sua superfície é coberta por uma agrofloresta biodiversa. O casal cultiva mais de 60 espécies de plantas comestíveis e cria galinhas poedeiras. O Projeto Agroflorestar conseguiu convencer o casal a desistir de seus empregos na cidade e ter agricultura como sua principal atividade e fonte de renda. A cooperativa da qual participam é exclusivamente dedicada à comercialização de produtos agroflorestais e é uma das poucas iniciativas agrícolas do assentamento que está conseguindo prosperar no atual contexto de recessão econômica prolongada e retração das políticas públicas voltadas à agricultura camponesa no Brasil. A agrofloresta e a cooperativa fortaleceram o senso de dignidade do casal, permitindo-lhes gerenciar seus próprios sistemas e ser seus próprios chefes.

Figura 14- Imagem de satélite do lote de Nei e Erica em Setembro/2002 (esquerda) e abril/2019 (direita)
(fonte: Google Earth).



As agroflorestas na fazenda Mata do Lobo apresentaram menor biodiversidade do que as das outras fazendas. No entanto, a presença marcante de árvores, insetos, pássaros e outros seres vivos contrastava fortemente com os milhares de hectares ao redor da área, que eram cobertos apenas por monocultura de milho ou pasto. Além da biodiversidade, as agroflorestas proporcionavam condições de trabalho mais confortáveis (Figura 15). Juntamente com outras oito pessoas, participei de podas de árvores durante uma das tardes. Em vez de sofrer sob o sol escaldante, fomos capazes de realizar a atividade a uma temperatura razoavelmente confortável, à sombra fornecida pelas copas dos eucaliptos. Era muito difícil imaginar que alguém pudesse

trabalhar em condições razoáveis por um dia inteiro sob o sol quente. Na verdade, eu quase não vi ninguém trabalhando nas monoculturas vizinhas, exceto por algum trabalhador ocasional operando as colheitadeiras de grande porte. Vitória e Daniel também cultivavam uma pequena parcela de agrofloresta de subsistência perto de sua casa. O gerenciamento cuidadoso da parcela pequena, mas altamente diversificada é, nas palavras de Daniel, "a mais agradável das atividades agroflorestais".

Embora os sinais de regeneração sejam evidentes e surpreendentes, a maioria deles é difícil de quantificar e, conseqüentemente, levar em consideração na análise econômica. O potencial da agrofloresta sucessional para regenerar o ecossistema tem sido demonstrado por muitos estudos nas últimas duas décadas (Peneireiro, 1999; Silva, 2013; Formoso, 2007; Santos, 2017). Os benefícios sociais e pessoais são mais difíceis de medir, sendo, no entanto, resultados diretos não monetizados ou qualitativos da agrofloresta. Seriam estes resultados aspectos relevantes da economia da agrofloresta?

Figura 15- Fazenda Mata do Lobo em setembro/2017 (esquerda) e junho/2019 (direita) (fonte: Instagram @matadolobo).



No pensamento econômico convencional, as medidas monetárias e quantitativas são priorizadas em detrimento das não monetizadas e qualitativas, facilitando a tomada de decisões centralizada e em larga escala. Nessa mentalidade, as complexidades e sutilezas dos meios de subsistência das pessoas são frequentemente evitadas ou mesmo condenadas. Formas não monetárias de subsistência, por exemplo, são geralmente associadas à pobreza. Como colocado pelo antropólogo Marshall Sahlins, a economia de subsistência é “condenada a desempenhar o papel de mau exemplo nos tratados de desenvolvimento econômico” (Sahlins, 2017: p.1).

Pensadores econômicos alternativos oferecem perspectivas diferentes sobre o assunto. Para Mies & Bennholdt-Thomsen (1999), uma vida menos monetizada não equivale necessariamente à pobreza. Especialmente ao considerar as formas tradicionais de subsistência, os relatos antropológicos fornecem evidências de que o oposto é mais frequentemente verdadeiro:

O que quer que se possa pensar sobre o estilo de vida dessas “pessoas da Idade da Pedra” [se referindo a aborígenes na Austrália e bosquímanos do deserto de Kalahari], uma coisa é certa. Eles não eram pobres e não passavam fome. Pelo contrário, eram sociedades ricas. Eles trabalhavam menos que as pessoas “civilizadas”, sua comida era mais saudável, mais rica em calorias e diversidade do que a média das 800 milhões de pessoas no mundo que a FAO define como desnutridas (Mies e Bennholdt-Thomsen, 1999, p. 55)

A subsistência também está associada aos domínios mais sutis de sentimentos, emoções e espiritualidade. Por meio dela, a interconexão e interdependência de todos os seres é uma realidade viva, incluindo um profundo relacionamento com a terra (Mies & Bennholdt-Thomsen, 1999). Max-Neef (1991) argumenta que a subsistência tem um potencial sinérgico para atender a múltiplas necessidades humanas, como a necessidade psicológica de perceber o próprio potencial e capacidades. Ele entende a autossuficiência não como um substituto para o comércio, que sempre será necessário para obter bens e serviços que não podem ser fornecidos localmente, nem como um ato individualista, mas como uma forma de reduzir a dependência econômica e cultivar um senso saudável de interdependência. Dessa maneira, “a solidariedade prevalece sobre a competição cega” (Max-Neef, 1991: p.65).

Os agricultores analisados neste estudo consomem diariamente alimentos orgânicos frescos em um país que é o maior usuário de agrotóxicos do mundo (Bombardi, 2017). Também é notável que esses alimentos saudáveis sejam cultivados em sistemas florestais biodiversos, enquanto o Brasil tem as maiores taxas de desmatamento do mundo (Observatório do Clima, 2019). Adiciona-se a isso o fato de agroflorestas serem sistemas que sequestram carbono (Steenbock *et al.*, 2013), enquanto o desmatamento e a agricultura são responsáveis por mais de 50% das emissões de gases com efeito de estufa do Brasil (MMA, 2014). Somados, esses fatores são símbolos significativos das tendências regenerativas da agrofloresta sucessional, ilustrando seu potencial para a transição para uma economia que promova formas de sustento saudáveis.

4.3.2 Aspectos monetários

Embora o foco principal deste trabalho não seja o desempenho financeiro dos sistemas agroflorestais, discussões e reflexões sobre o tema ocorreram em todas as experiências de imersão.

O sítio Florbela tinha um bom controle financeiro de gastos e receitas. A análise dos dados dos quatro meses de transição da agricultura orgânica para a agrofloresta comercial mostrou que eles ainda não haviam atingido o ponto de equilíbrio. Os dados financeiros de Nei e Erica mostraram que eles estavam lucrando com a comercialização através da cooperativa, mas seus ganhos médios mensais eram equivalentes a apenas um salário mínimo por pessoa. Embora tivessem casa própria e boas condições de subsistência, sua situação econômica ainda era frágil, por exemplo, não tendo muito espaço para reinvestimento. Na Mata do Lobo, havia alguma incerteza sobre a renda futura, pois as parcelas agroflorestais ainda não haviam produzido colheitas comerciais.

Embora dois dos sistemas sejam relativamente recentes (Florbela e Mata do Lobo), o conceito de sintropia me levou a esperar uma situação financeira mais fácil e confortável em todos os casos. Essa dissonância entre minhas expectativas e o que eu realmente havia observado resultou em reflexões mais aprofundadas sobre a lógica financeira da agrofloresta sucessional.

Um primeiro aspecto a emergir das conversas, como um desafio relevante para o desempenho financeiro dos sistemas agroflorestais, foi sua complexidade. A diversidade de plantas e métodos de colheita em diferentes espaços e épocas dificulta a estimativa de indicadores financeiros quando comparados com sistemas mais simples, como a monocultura. Os profissionais pareciam implementar os projetos sem modelar completamente seu comportamento financeiro ao longo do tempo, confiando na lógica da sintropia para trazer bons resultados financeiros. Esse problema tem motivado esforços para desenvolver ferramentas de planejamento financeiro específicas para a agrofloresta, como AnaliSAFs (The Nature Conservancy, sd) e SAF São Paulo (SIGAM / SP, sd). No entanto, essas ferramentas ainda não são amplamente adotadas pelos praticantes. Embora úteis para modelagem financeira, os programas exigem uma grande quantidade de informações e a validade deste esforço é frequentemente vista com ceticismo pelos praticantes. As três iniciativas agroflorestais estudadas se basearam mais no controle de custos e receitas e no planejamento de curto prazo do que na modelagem financeira de longo prazo.

A duração dos ciclos econômicos também adiciona complexidade ao planejamento financeiro. Para colher todos os benefícios de trabalhar em harmonia com a sucessão natural, os praticantes devem planejar as colheitas de ciclo curto apenas nos primeiros três anos, quando há luz solar suficiente para horticultura. Os anos seguintes (ou mesmo décadas) devem se concentrar na

colheita de produtos de árvores não madeireiras (frutas, nozes, óleos, fibras) até chegar à fase final, dedicada à colheita de madeira. Esse ciclo econômico dura de 15 a 30 anos ou mais.

Outro desafio é o fato de a dinâmica comercial variar de acordo com a fase econômica. Nas conversas sobre o assunto com os praticantes, acabamos por denominar este tema como “sucessão econômica”. Cada fase agroflorestal tem uma certa lógica econômica, importância e dinâmica que mudam à medida que o sistema evolui. Para aprofundar as discussões, achei útil classificar o ciclo econômico em três fases e destacar as diferenças entre elas (Tabela 2).

Os produtos da fase 1 geralmente são vendidos frescos para mercados locais e famílias em cidades próximas. As colheitas podem começar em apenas 20 dias (por exemplo, rabanete ou rúcula) e também incluem colheitas anuais. Idealmente, a renda das colheitas iniciais deve ser suficiente para pagar pela implementação do sistema, incluindo o plantio de árvores frutíferas e de madeira para as fases 2 e 3. Os modelos de negócios do Florbela (Figura 16) e Nei e Érica foram baseados principalmente na fase 1, com uma logística bem calibrada de entrega semanal de hortaliças frescas em ambos os casos. No caso de Mata do Lobo, não houve ênfase na colheita comercial dos produtos da fase 1; seu foco era criar condições para a fase 2: plantar linhas de eucalipto e outras árvores de poda para fertilizar o café e as culturas anuais.

Tabela 2- Fases econômicas na agrofloresta sucessional.

	Produtos Principais	Duração	Importância econômica
Fase 1	horticultura, culturas anuais	1 a 3 anos	ganhos rápidos, idealmente paga pela implementação do sistema
Fase 2	produtos de arbustos, árvores e áreas sombreadas, por exemplo, frutas, nozes	do ano 3 ao ano 15 ou mais (depende da vida útil das árvores comerciais ou até a fase 3)	ganhos estáveis, idealmente com produtos de maior valor agregado (por exemplo, café, cacau, açaí)
Fase 3	madeira	idealmente, a madeira comercial seria colhida de uma só vez, logo após a fase 2	a “poupança” do praticante, proporcionando ganhos financeiros consideráveis no final do ciclo.

Depois de dois a três anos, as árvores geralmente lançam muita sombra na horticultura e nas colheitas anuais. A partir deste momento (fase 2), frutas e outros materiais vegetais derivados de arbustos e árvores se tornam os principais produtos. Essa fase também exige dinâmicas econômicas diferentes devido às colheitas sazonais. O processamento de alimentos (por exemplo,

produção de polpa e geleia congelada de frutas) é uma alternativa para prolongar a vida útil e agregar valor aos produtos. Os produtos da Fase 2 provavelmente serão vendidos para um mercado mais amplo ou até exportados, já que a demanda semanal por hortaliças frescas de uma família, por exemplo, é muito maior do que a de frutas.

Florabela e Nei e Erica (Figura 17) tinham algumas áreas agroflorestais na fase 2, que eram subgerenciadas em termos de poda e otimização para colheita comercial. Em ambos os casos, o gerenciamento estava focado no cultivo de novas áreas da fase 1 ou na renovação de áreas da fase 2 por meio de podas drásticas para manter a horticultura por mais tempo. Essa ação pode levar a dois problemas financeiros. Primeiro, os agricultores não conseguem aproveitar plenamente o potencial econômico da produção de frutas. Segundo, interrompendo continuamente o processo de sucessão natural antes de atingir um estágio de abundância (clímax da floresta), as condições do solo podem ser afetadas negativamente, impactando na qualidade da produção da horticultura (que é muito exigente em termos de fertilidade do solo). Em outras palavras, se não for permitido que a sucessão natural se desenvolva plenamente, os agricultores poderão voltar a lutar contra a natureza (que busca complexidade), com crescente dependência de insumos externos como consequência.

Figura 16- Canteiros de horticultura (fase 1) no sítio Florabela



A fase 3 é a etapa final do ciclo agroflorestal. As parcelas agroflorestais estão, então, abundantes em recursos e prontas para serem renovadas com melhores condições do que no início do manejo, completando o ciclo denominado por Ernst como “de clareira à clareira”. Esta fase ocorre quando

as colheitas comerciais começam a declinar (envelhecimento das árvores) ou quando as árvores plantadas para madeira estão prontas para serem cortadas (em geral, após 15 a 30 anos). Estas são comumente chamadas de "árvores do futuro" e são vistas como uma "poupança" para o agricultor, porque geram uma receita substancial no final do ciclo. As árvores do futuro têm importantes funções ecológicas, promovendo a biodiversidade e incentivando ciclos de manejo mais longos, o que aumenta a estabilidade do processo de regeneração.

Figura 17- Agrofloresta de frutas (fase 2) no lote de Nei e Érica



A economia da fase 3 ainda é bastante desafiadora. Embora a presença de árvores do futuro em parcelas agroflorestais sucessionais seja bastante comum, ainda não existem muitos exemplos de sistemas que tenham alcançado com sucesso a fase 3. Além disso, as possibilidades de mercado para produção em pequena ou média escala de madeira valiosa (geralmente espécies nativas) são escassas. A fazenda Ouro Fino é um exemplo desse cenário. A venda da madeira de alta qualidade que colheram após 20 anos de manejo foi um desafio, sendo a maior parte da mesma usada em móveis e estruturas na própria fazenda.

Devido às altas proporções de áreas já desmatadas em outros biomas, as madeiras de alta qualidade são atualmente extraídas da floresta amazônica, alimentando tanto o mercado legal quanto o ilegal (Pinto, 2016). No entanto, pesquisas da Embrapa indicaram a viabilidade de produzir madeira comercial a partir de espécies nativas através de arranjos coletivos de silvicultura em pequena escala (Baggio *et al.*, 2009). Tais arranjos poderiam reviver os mercados locais e regionais de madeira nativa que existiram algumas décadas atrás, quando as florestas

nativas ainda eram abundantes em todas as regiões brasileiras. Mas, para que isso aconteça, a legislação deve ser redesenhada, como será mais bem discutido na seção 4.3.6.

Propus este modelo simplificado das fases econômicas da agrofloresta para facilitar as discussões sobre o assunto ao longo deste texto. Na realidade, a maioria das fazendas possui lotes diferentes em diferentes fases, mas é especializada em uma das fases para fins comerciais, como foi o caso das fazendas avaliadas neste estudo. Também podem ser feitas variações, como observado na fazenda Mata do Lobo, onde faixas de árvores (fase 2 e, eventualmente, fase 3) formaram entrelinhas para o plantio de culturas anuais (fase 1). A poda de árvores é usada para fertilizar as entrelinhas e permitir o cultivo durante todo o ciclo econômico.

Geralmente, é muito caro (e às vezes indesejável) implementar um sistema agroflorestral de uma só vez em toda a área da fazenda. As experiências e discussões que tive durante o período de voluntariado sugerem que são necessárias estratégias econômicas adequadas para prosperar financeiramente em todas as fases da sucessão natural. No contexto da transição econômica, os planos de negócios não podem ter como único objetivo maximizar os lucros; eles influenciam e são influenciados por tecnologia, escala, rotinas e políticas públicas, moldando, em última análise, a subsistência dos praticantes. Uma maneira diferente de enquadrar o objetivo financeiro em uma economia regenerativa pode ser, por exemplo, o conceito de “suficiência” de Kelly (2012). Suficiência, em um contexto agroflorestral, pode ser entendida como o nível de lucro que promove a sustentabilidade do sistema e o conforto adequado para os praticantes; um nível mais baixo implicaria privação, enquanto um nível mais alto implicaria comprometimentos indesejáveis no caráter regenerativo do sistema. O potencial da agrofloresta para a transição econômica reside em um equilíbrio complexo entre diferentes fatores, conforme discutido nas seções a seguir.

4.3.3 Tecnologia

É notável como a adoção de máquinas convencionais na agrofloresta levou a mudanças significativas em seus significados simbólicos. O significado do motosserra é um dos exemplos mais fortes. Geralmente considerada um símbolo de degradação ambiental por meio do desmatamento, nas agroflorestas a motosserra representa a possibilidade de acelerar a restauração ecológica. O uso de motosserras viabiliza o plantio e o manejo de árvores em alta densidade, o que maximiza a fotossíntese e acelera a recuperação da floresta e a regeneração do solo.

No lote de Nei e Erica, uma das tardes de trabalho durante a imersão foi dedicada à poda de árvores de uma área de pomar. O objetivo era cobrir e fertilizar o solo com matéria orgânica e aumentar a quantidade de luz solar atingindo as árvores frutíferas nos estratos mais baixos.

Tínhamos apenas ferramentas manuais disponíveis para a tarefa, como facões, serrotes e tesouras de poda. A enorme quantidade de esforço físico e os resultados alcançados em termos de produtividade e qualidade do material podado contrastaram imensamente com os resultados de uma tarefa semelhante realizada na Mata do Lobo usando motosserras, quando uma área maior foi gerenciada com menos esforço e melhor qualidade.

Figura 18- Motosserra e material podado cobrindo o solo na fazenda Ouro Fino



Tais episódios levaram-me à conclusão de que, para a agrofloresta sucessional desempenhar um papel relevante na transição econômica, ela precisa ser amplamente adotada, o que, por sua vez, requer uma tecnologia adequada que permita rotinas mais leves para seus praticantes. Em particular, o equipamento para um fácil manejo de materiais lenhosos é de importância fundamental para a agrofloresta sucessional.

Embora a agrofloresta possa ser considerada uma prática ancestral, a principal estratégia usada pelos povos indígenas para cultivar em grandes áreas florestais tem sido o fogo, demonstrado em estudos como Maezumi *et al.* (2018). Atualmente, no entanto, o uso do fogo na agricultura não é mais aceitável diante da dimensão alcançada nas mudanças climáticas, na perda de

biodiversidade e na degradação do solo. O contexto atual de aumento da densidade populacional, das áreas desmatadas e das ameaças ambientais exige tecnologias diferentes.

Resta saber se a agricultura convencional e as tecnologias florestais industriais são adequadas para a agrofloresta.

Pensadores econômicos heterodoxos frequentemente sugerem que o desenvolvimento tecnológico não é neutro ou livre de valores. Ao analisar a economia de uma perspectiva feminista, Mies & Bennholdt-Thomsen (1999) argumentaram que o desenvolvimento tecnológico tem sido predominantemente voltado para economia de custos de mão-de-obra, maior controle sobre os processos de trabalho e vantagem sobre os concorrentes, em vez de tornar o trabalho mais leve ou mais agradável. Uma mudança nos valores certamente alteraria a qualidade da tecnologia.

Götsch parece ressoar esses entendimentos quando argumenta que a tecnologia agrícola atual é derivada da tecnologia de guerra, imbuída de uma mentalidade de luta contra a vida. As máquinas pesadas que compactam o solo e espalham herbicidas, pesticidas e fungicidas para matar vidas indesejadas são resultados dessa lógica.

A adoção e a adaptação da tecnologia à agrofloresta deve ter como objetivo acelerar os processos naturais (por exemplo, triturar galhos para cobertura de solo), permitir intervenções "limpas" (por exemplo, lâminas adequadamente afiadas para podas precisas, que viabilizem rápida cicatrização e rebrotamento das plantas podadas) e melhorar as condições de trabalho, (por exemplo, motosserras movidas a bateria, mais leves e livres da fumaça, da vibração e dos ruídos excessivos das motosserras movidas a gasolina).

Atualmente, não há tecnologias comerciais projetadas especificamente para agrofloresta sucessional. Mindegaard (2019) delineou os principais obstáculos à expansão da agrofloresta no Brasil com base em uma revisão da literatura e entrevistas com atores relevantes nacionalmente, incluindo Ernst e outros profissionais de agrofloresta. A falta de máquinas e equipamentos adequados foi relatada como um obstáculo relevante por 40% dos entrevistados. Eles argumentaram que essas máquinas deveriam ser projetadas para oferecer leveza (minimizando a compactação do solo) e ter a capacidade de operar em declives e executar várias funções relacionadas ao plantio, gerenciamento e colheita de sistemas complexos de produção.

Acrescento que a biomimética deve impulsionar o desenvolvimento da tecnologia de modo a combinar funções para acelerar ou facilitar processos naturais, como poda seguida de trituração, ou roçagem seguida de enleiramento. Götsch forneceu o exemplo de *harvesters* florestais que

poderiam realizar algum processamento da madeira ainda no campo e coletar um material comercial mais leve, deixando para trás resíduos triturados para facilitar a reincorporação de matéria orgânica no solo (Götsch, 2019).

Um sistema de produção que reconheça os seres humanos como parte das florestas necessita de tecnologia que facilite e melhore o trabalho humano, ao invés de substituí-lo. Nas palavras de Schumacher:

podemos nos interessar na evolução da tecnologia de pequena escala, tecnologia relativamente não violenta, "tecnologia com rosto humano", para que as pessoas tenham a chance de se divertir enquanto trabalham, em vez de trabalhar apenas pelo pagamento e esperando, geralmente desoladamente, o prazer apenas durante o tempo de lazer. (Schumacher, 1993: p.9)

4.3.4 Escala

E.F. Schumacher tem sido uma das vozes mais fortes a questionar a crença cega nas "economias de escala", uma teoria que é frequentemente invocada para privilegiar projetos e investimentos em larga escala. Em seu best-seller "Small is beautiful", publicado pela primeira vez em 1973, Schumacher argumentou que a sociedade estava sofrendo "de uma idolatria quase universal do gigantismo" (Schumacher, 1993: p.49), com o tamanho cada vez maior de algumas empresas e indústrias, levando a um entendimento geral de que "economias de escala" eram uma tendência irresistível derivada da tecnologia moderna. Para Schumacher (1993), a questão da escala é de extrema importância nos assuntos humanos e ele defendeu a "escala apropriada", algo que deveria ser objeto de cuidadosas ponderações:

Para cada atividade, existe uma certa escala apropriada e, quanto mais ativa e íntima for a atividade, menor o número de pessoas que podem participar. (Schumacher, 1993: p.50)

Ele exemplificou seu argumento refletindo sobre o tamanho adequado das cidades e das nações, bem como os efeitos da revolução tecnológica do transporte e da comunicação em massa. Se, por um lado, essas tecnologias proporcionavam uma nova sensação de liberdade e de possibilidades, por outro, deixavam as pessoas "descomprometidas", estimulando decisivamente o "crescimento patológico" das cidades e drenando as pessoas e a vida para longe das áreas rurais. Na sua opinião, essas mudanças deixaram as pessoas psicologicamente desconectadas de seus territórios e criaram problemas logísticos prejudiciais nas grandes cidades e megalópoles.

Durante minhas imersões, fui inspirado pela noção de “escala apropriada” para investigar as implicações de diferentes escalas e condições socioeconômicas para a transição econômica. Enquanto Nei e Érica administravam uma parcela de 3,4 ha, Florbela ocupava 36 ha e Mata do Lobo cerca de 2.600 ha.

Minha primeira observação foi que, embora diferindo no tamanho da fazenda, as iniciativas no Florbela e no Mário Lago operavam sob sistemas de produção semelhantes, focados principalmente na comercialização de hortaliças. Ambos tinham áreas na fase 2, com árvores frutíferas que não eram manejadas comercialmente (conforme detalhado na seção 4.3.2) e estavam localizados perto de cidades com alta demanda por produtos orgânicos. As fazendas também eram semelhantes quanto ao tamanho da área cultivada, sendo o Florbela apenas um pouco maior.

No entanto, as diferenças nas condições socioeconômicas tiveram uma grande influência no desenvolvimento de ambos sistemas. A realidade econômica de Nei e Érica foi profundamente moldada pelas políticas públicas. O direito a uma parcela do assentamento da reforma agrária, os projetos que introduziram a agrofloresta na área, o financiamento de equipamentos, o apoio à estruturação da cooperativa e as compras públicas de hortaliças para escolas são todas realizações vinculadas a recursos públicos. A história dessas realizações foi tecida por longos processos de luta, construção e pressão dos movimentos sociais por reforma agrária e agroecologia, permeados por valores de justiça social e solidariedade. Essa trajetória é relevante para a compreensão da estrutura comercial da cooperativa, que permite que Nei e Érica, mesmo com um pequeno lote agrícola, se beneficiem dos ganhos de escala de uma estrutura coletiva. Eles têm acesso a máquinas agrícolas relativamente caras, como trator e caminhão, têm o status de entidade legal para comercializar com os governos locais e possuem uma certificação orgânica participativa, viabilizada por meio da cooperativa. Quando eles falam sobre melhorias em sua realidade econômica, por exemplo, processar frutas para suco, geralmente é um desejo coletivo, sempre conectado aos interesses da cooperativa.

Já o sítio Florbela se desenvolveu com outras dinâmicas. Os investimentos no sítio vieram do capital acumulado pelos proprietários por meio de seus trabalhos urbanos. Esses recursos foram usados para comprar as terras, montar todo o sistema de produção, investir em ferramentas e equipamentos, adquirir know-how, contratar assistência técnica e realizar cursos na fazenda. O modelo de negócio se desenvolveu ao longo do tempo por meio de parcerias com profissionais que oferecem seus conhecimentos e mão de obra enquanto os proprietários assumem a maior parte dos investimentos necessários. A independência de políticas e fundos públicos lhes deu liberdade e flexibilidade para experimentar. A disponibilidade de capital permitiu que eles

experimentassem práticas de agregação de valor, como destilação de óleo essencial e meliponicultura. Por outro lado, o negócio ainda não conseguiu atingir o ponto de equilíbrio e os proprietários são obrigados a assumir todos os riscos financeiros. Em termos de rotinas de trabalho, o sítio Florbela parecia estar em desvantagem em comparação com a cooperativa Mário Lago, onde as economias de escala em embalagem e entrega resultavam em logísticas mais leves para os profissionais.

Figura 19- Caminhão da cooperativa no assentamento Mário Lago



Já a Mata do Lobo experimentou os benefícios e as desvantagens da agrofloresta em larga escala. Como a maior parte dos grandes produtores de *commodities*, a fazenda opera como uma empresa centralizada. Fatores de escala e políticas públicas destinadas a promover o desenvolvimento do agronegócio significaram acesso mais fácil a crédito subsidiado, tecnologia de ponta e assistência técnica para a produção de soja e milho. Apesar dessas vantagens, mesmo os produtores de *commodities* vem enfrentando dificuldades financeiras. O sucesso comercial alcançado nas últimas décadas contrasta bastante com a situação atual. A aplicação contínua do pacote da “revolução verde” resultou no esgotamento do solo e em uma crescente necessidade de insumos externos. Estes agricultores tornaram-se altamente dependentes dos fornecedores destes pacotes e muitos estão endividados. De acordo com Vitória e Daniel, houve uma grande mudança na mentalidade de muitos produtores de *commodities* nos últimos anos, na direção de experimentar uma agricultura de processos em vez de insumos, como formas sintrópicas e outras formas de agricultura regenerativa que enfatizam a construção da fertilidade na fazenda. Um

resultado dessa tendência é o Grupo de Agricultura Sustentável (GAS)¹⁰, do qual Mata do Lobo faz parte.

A agrofloresta sucessional não possui as vantagens institucionais atualmente aplicáveis ao pacote da Revolução Verde, e ainda não é suficientemente abrangente para moldar políticas públicas, mercado de equipamentos ou pesquisa e desenvolvimento agrícola. O que a Mata do Lobo tinha disponível eram os meios financeiros para investir de forma independente em novos sistemas agroflorestais e desenvolvimento tecnológico. O campo de desenvolvimento de máquinas parece particularmente importante para o movimento agroflorestal, tanto para pequenos como para grandes agricultores, que estão concentrando seus esforços na produção de máquinas leves e modulares e estão compartilhando seus resultados para avançar nesta direção. Iniciativas de larga escala estão desempenhando um papel importante no desenvolvimento da tecnologia, em um momento em que instituições convencionais de pesquisa públicas e privadas não estão particularmente ativas neste tema.

O fato das fazendas de grande porte estarem em uma posição privilegiada para investir e experimentar tecnicamente com agrofloresta coexiste com desafios mais profundos e complexos relacionados às dimensões sociais e econômicas. Na opinião de Vitória, esses são os principais desafios para uma transição agroecológica na fazenda Mata do Lobo, e ela não tem certeza sobre qual caminho seguir. Na sua visão, muitas outras famílias poderiam estar vivendo da agrofloresta na fazenda. Mas que tipos de arranjos poderiam contribuir para isso? O modelo atual de propriedade de terras em larga escala no Brasil favorece a concentração de terras e uma mentalidade rentista. Como Daniel exemplificou em determinado momento, o arrendamento de grandes porções de terra para produção de *commodities* poderia permitir que comprassem mais terras a cada três a quatro anos, sem se preocupar com a produção.

É possível desenvolver modelos não rentistas para a inclusão de um número maior de famílias em iniciativas agroflorestais localizadas em terras privadas? É possível formar parcerias estáveis para a administração da terra que possam proporcionar um meio de vida digno e uma distribuição justa da produção econômica em grandes fazendas? Estas são algumas das perguntas que fazem parte da transição liderada por Vitória e Daniel. Tais questões fazem parte de um debate maior sobre formas mais equitativas de propriedade e governança, incluindo cooperativas, fundos comunitários e empresas de propriedade de funcionários. Kelly (2012) enquadra essas reflexões como uma transição de "propriedade extrativa" (com foco em

¹⁰ <http://www.grupoagrisustentavel.com.br/>

maximizar a extração financeira) para “propriedade generativa” (focada em gerar e preservar a riqueza real e vida).

Ao refletir sobre as condições socioeconômicas das agroflorestas visitadas, entendi as vantagens e contradições das economias de escala para diferentes realidades. Mas, para responder qual é a “escala apropriada” para a agrofloresta, ainda senti a necessidade de explorar as implicações da escala para as condições e rotinas de trabalho dos profissionais. Isso é discutido na seção a seguir.

4.3.5 Rotinas

Além das formas de produção e de comércio, a escala e a tecnologia também influenciam decisivamente as rotinas de trabalho e o bem-estar dos praticantes. Para os fins desta discussão, analisei as rotinas para a produção de hortaliças (fase 1 da agrofloresta), frutas e castanhas (fase 2) e grãos (fase 1).

Átila e Lívia (sítio Florbela) e Nei e Érica (assentamento Mário Lago) dedicam a maior parte do tempo à horticultura, ou seja, à produção de culturas de ciclo curto. Isso implicava colheitas e entregas uma a duas vezes por semana e o plantio de novos canteiros semanalmente. Os produtos frescos são frágeis, precisam ser colhidos na hora certa do dia e não podem ser armazenados por longos períodos sem perder seu apelo comercial (por exemplo, murchando folhas). O resultado é um sistema de produção com uma logística bem apertada temporalmente. Átila e Lívia costumavam trabalhar nos fins de semana e até tarde da noite nos dias de entrega. Férias anuais de 30 dias (como estabelece a lei trabalhista no Brasil), por exemplo, estavam longe da realidade dos agricultores de ambos sistemas. Qualquer atraso no plantio de novos canteiros (como no caso de uma semana de fortes chuvas) geraria um hiato de colheita algumas semanas depois. Esses fatores levaram alguns profissionais a enquadrar a rotina da horticultura como “escravizante” do ponto de vista do manejo.

Embora os agricultores desfrutassem de rápidos retornos dos investimentos com a horticultura, eles também ponderavam sobre como tornar suas rotinas de trabalho mais leves. Nei afirmou que seu sonho era ter agroflorestas de frutas como principal fonte de renda e horticultura como uma atividade secundária ou complementar (o inverso da realidade atual). No Florbela, reflexões semelhantes emergiram, bem como a intenção de melhor planejamento e implementação das linhas das árvores frutíferas durante a abertura de novos canteiros, de forma melhorar a produção da fase 2 no médio prazo. A expansão da horticultura para os 36 ha de terras disponíveis na fazenda Florbela exigiria grandes investimentos e muitos funcionários, algo bem diferente dos planos atuais. Já o manejo da maior parte dessas áreas como parcelas na fase 2 implica em

esforços e equipes muito menores, uma possibilidade mais alinhada com o que aspiram os praticantes atualmente.

Enquanto áreas de horticultura de apenas 0,3 ha ocupavam todas as horas de trabalho em Nei e Érica e Florbela, os pomares agroflorestais estabelecidos são muito menos exigentes em termos de manejo. Götsch afirmou que ele era capaz de gerenciar uma agrofloresta de cacau de 5 ha sozinho, trabalhando apenas meio período. Henrique estimou que, se trabalhasse sozinho, provavelmente seria capaz de cuidar de uma agrofloresta de 2 ha de cacau, cupuaçu, açaí e outras frutas. O manejo dessas árvores frutíferas consiste geralmente em duas podas por ano, além da colheita. Assim, é possível gerenciar uma área muito maior de um sistema agroflorestal na fase 2 do que seria possível em um sistema baseado em horticultura. Além disso, as árvores frutíferas permitem uma rotina mais leve, como pude experimentar ao ajudar Henrique ao manejar sua agrofloresta.

Os grãos requerem dinâmicas diferentes. Ao contrário de vegetais e frutas, adequados para produção em pequena escala, o plantio, a colheita e o processamento de quantidades expressivas de grãos como feijão, arroz e milho são muito exigentes em termos de trabalho e geralmente requerem equipamentos mecanizados. Os praticantes do sítio Florbela, por exemplo, eram auto-suficientes em hortaliças, chás, ervas aromáticas e frutas, mas tinham que comprar feijão para subsistência, mesmo com plantios de feijão no sítio. A mecanização parecia uma solução lógica para a produção comercial de grãos nas agroflorestas visitadas, mas precisaria de tecnologia adequada e uma certa escala de produção para ser viável, principalmente porque ainda não há máquinas para produção de grãos em pequena escala disponíveis para venda no Brasil. Importante ressaltar, no entanto, que mecanizar a produção de grãos e aumentar sua escala não implica necessariamente em abandono da agroecologia ou da agricultura camponesa. Uma cooperativa do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra no sul do Brasil é o maior produtor de arroz orgânico da América Latina. Composta por mais de 350 famílias, a cooperativa cultiva 3.500 ha de arroz agroecológico (Rauber, 2019). Isso sugere a possibilidade, por exemplo, de criar uma cooperativa de agricultores que gerenciam manualmente lotes de agrofloresta na fase 2 e compartilham equipamentos mecanizados para cultivar grãos nas entrelinhas.

As experiências e reflexões desta pesquisa sugerem uma certa visão do papel da agrofloresta sucessional na transição econômica, inspirada no conceito de Schumacher de “escala apropriada”. Nessa visão, a sucessão ecológica da agrofloresta convida a um entendimento de sucessão econômica que permite, num mesmo lote, a produção de hortaliças (fase 1), as colheitas de médio prazo (fase 2, por exemplo, frutas e castanhas) e madeira no longo prazo (fase 3).

A horticultura (fase 1) parece adequada para a produção em pequena escala perto das cidades e desempenha um papel muito importante em qualquer escala ao permitir uma subsistência saudável para os agricultores e suas comunidades. Com as formas predominantes de cultivo, esses sistemas dificilmente alcançam 1 hectare de cultivo *por* família de agricultores. Embora hortaliças frescas sejam uma parte essencial de uma nutrição saudável, a dependência econômica exclusivamente da horticultura parece não ser adequada à lógica sucessional devido principalmente a processos de regeneração ecológica incompletos e às condições de rotina adversas. A alta demanda por hortaliças nas cidades não precisa ser totalmente atendida pelas agroflorestas sucessionais; este tipo de produção pode também fazer uso das enormes quantidades de resíduos orgânicos que são gerados nas cidades, a fim de fertilizar a horticultura na agricultura urbana e peri-urbana, estabelecendo assim um ciclo virtuoso de nutrientes e matéria orgânica em áreas urbanas.

Os sistemas da fase 2 geram receita financeira mais estáveis e duradouras e podem ser gerenciados sob condições de trabalho mais flexíveis e leves do que os sistemas da fase 1. Tais sistemas exigem o trabalho que Götsch considera o mais agradável e criativo, como "conversar com árvores frutíferas" por meio da poda. Os agricultores podem produzir produtos de alto valor agregado sem necessariamente estar perto das grandes cidades. Nesse sistema, as famílias podem gerenciar áreas maiores que 4 ha, dependendo do sistema produtivo. A produção não precisa depender apenas de produtos alimentícios, mas também pode ter como foco fibras naturais (como algodão, linho, juta, sisal), biocombustíveis (como biodiesel e álcool), látex, bioplástico e outros materiais renováveis com potencial para substituir produtos derivados do petróleo. Os sistemas agroflorestais da fase 2 representam uma possibilidade de transição para uma economia na qual a maioria de nossas necessidades materiais pode ser atendida pelo cultivo de ecossistemas, e não pela simples extração.

Formas coletivas de processamento e comercialização de produtos das fases 1 e 2 podem alavancar as condições econômicas, facilitando a logística e o trabalho. Os agricultores podem então se concentrar melhor na produção. Mesmo técnicas simples de processamento, como congelar ou secar frutas, podem ser caras demais para serem realizadas em escala comercial por camponeses ou famílias individuais.

A fase 3 pode ser o resultado natural da fase 2, aumentando os ganhos financeiros após um longo ciclo econômico e produzindo madeira de alta qualidade como subproduto da fase 2. Através da fase 3, é possível reintroduzir árvores nativas na paisagem agrícola, revivendo os mercados locais de madeira nativa que já existiram no passado em todo o Brasil (Baggio *et al.*, 2009), ao mesmo

tempo restabelecendo muitas funções do ecossistema que não são possíveis com outras formas de agricultura que eliminam a morfologia florestal.

Essa visão pode ser considerada como uma inspiração do potencial da agrofloresta sucessional para a transição econômica. Não é a única visão possível, mas emergiu de experiências da vida real com profissionais, bem como de evidências da literatura, e espero que possa contribuir para alimentar os imaginários sobre a transição para uma economia regenerativa. Mas manifestar todo o potencial regenerativo da agrofloresta não depende apenas das ações individuais dos agricultores. Na próxima seção, discuto algumas implicações dessa visão no contexto político.

4.3.6 Economia agroflorestal no contexto de políticas públicas

Todas as fazendas agroflorestais avaliadas nesta pesquisa estavam sujeitas às condições institucionais e políticas brasileiras. Assim, é necessário entender quais são essas condições sistêmicas frente ao que foi vivido durante as imersões.

Em um relatório sobre a formulação de políticas, o Centro Mundial sobre Agroflorestas (ICRAF, 2011) analisou o impacto das políticas públicas sobre agrofloresta no Brasil e realizou estudos de caso nas cinco regiões geográficas do país. O estudo concluiu que havia grandes obstáculos políticos resultantes de assistência técnica, financiamento e regulamentação inadequados. Os mecanismos de assistência técnica e financiamento careciam de informações e conhecimentos sobre agrofloresta e procedimentos específicos para lidar com sua complexidade inerente. Os regulamentos careciam de reconhecimento dos benefícios da agrofloresta e estabeleceram regras para produção e comércio que não levavam em consideração as limitações dos pequenos agricultores, responsáveis pela maioria das iniciativas agroflorestais no país (ICRAF, 2011).

O ICRAF (2011) reconheceu que algumas políticas ajudaram a expandir o tema, particularmente aquelas relacionadas à compra pública de alimentos. O *Programa de Aquisição de Alimentos*, PAA, foi lançado em 2003 pelo governo federal para simplificar os procedimentos burocráticos necessários para que instituições públicas comprassem alimentos diretamente de agricultores familiares. Já o PNAE, que adotou em 2009 a mesma lógica do PAA, permitiu que até 30% da merenda escolar pública fosse comprada dos agricultores locais. Embora nenhum dos programas tivesse um foco específico em agrofloresta, o ICRAF (2011) concluiu que essas políticas foram as que tiveram o maior impacto na expansão da prática, criando um mercado estável para os produtos agroflorestais de pequenos agricultores por todo o país.

Essa conclusão também ressoa com o depoimento de Henrique. Perguntei sua opinião sobre qual medida política poderia impulsionar a transição para a agrofloresta. Ele respondeu que os

agricultores convencionais estariam mais interessados em agrofloresta se seus produtos tivessem preços mais atraentes e logística comercial facilitada, ambas medidas altamente dependentes de políticas públicas. Para Henrique, políticas públicas que simplifiquem a logística do comércio permitiriam dedicar mais tempo à produção, a atividade que ele mais gosta.

No estudo de Mindegaard sobre as barreiras e oportunidades para a expansão agroflorestal no Brasil, a falta de incentivos e apoio de políticas públicas foram identificados dentre as principais restrições ao crescimento, uma vez que as regulamentações e o sistema tributário favorecem a agricultura convencional (Mindegaard, 2019). Por exemplo, o fato dos insumos (por exemplo, pesticidas) serem menos tributados do que mão-de-obra no Brasil cria uma distorção do mercado que favorece a agricultura convencional sobre a agrofloresta, conforme ilustrado por Belarmino (2017) em um estudo de caso sobre a produção de laranja. Além disso, os custos associados aos problemas de saúde e ambientais causados pela agricultura convencional não estão incluídos no preço de seus produtos; como resultado, os custos de produção nos sistemas agroflorestais são geralmente mais altos do que nos sistemas convencionais (Mindegaard, 2019).

Os desafios estruturais na arena política parecem não ser exclusivos do Brasil. Um guia da FAO sobre agrofloresta para os formuladores de políticas (Buttoud, 2013) diagnosticou que:

O desenvolvimento da agrofloresta é muitas vezes impedido por acordos legais, políticos e institucionais, seus benefícios ambientais geralmente não são recompensados e o investimento é desencorajado pelo longo tempo entre a adoção e os retornos. (p. ix)

Pude perceber essas dificuldades durante as experiências de voluntariado. Observei que os praticantes estavam, de certa forma, "nadando contra a maré". Florbela e Mata do Lobo estavam em transição independente para a agrofloresta, sem nenhum tipo de suporte de políticas públicas. A regeneração ecológica que seu trabalho promoveu não lhes trouxe benefícios econômicos diretos (por exemplo, pagamento por serviços ecossistêmicos¹¹). Por outro lado, Nei e Erica se beneficiaram do PNAE por meio da cooperativa, mas careciam de assistência técnica e mecanismos financeiros para alcançar um sistema agroflorestal mais robusto.

As políticas atuais ainda estão definidas em uma mentalidade extrativa. Enquanto os custos de degradação do solo, contaminação por pesticidas e escassez de água causados pela agricultura convencional são arcados por toda a sociedade, os benefícios coletivos da agrofloresta (por

¹¹ 'Arranjos através dos quais os beneficiários de serviços ambientais, da proteção de bacias hidrográficas e conservação das florestas ao sequestro de carbono e beleza da paisagem, recompensam aqueles cujas terras fornecem esses serviços com subsídios ou pagamentos de mercado' (WWF, sd).

exemplo, sequestro de carbono, aumento da biodiversidade e restauração ecológica) não se traduzem em melhores condições financeiras para os agricultores agroflorestais. Os legumes produzidos no Mário Lago e no Florbela, por exemplo, costumavam ser vendidos a preços mais baixos do que os produtos orgânicos ou mesmo mais baixos do que os convencionais, para serem competitivos. Foi o caso das hortaliças vendidas por meio do PNAE pela cooperativa do Mário Lago, que precisou praticar o preço padrão de mercado dos vegetais convencionais na região para participar do programa. Na maior parte dos casos, os serviços de regeneração ecológica não foram capazes de agregar valor aos produtos.

Outro exemplo dessa distorção é que menos impedimentos burocráticos são impostos ao manejo econômico de árvores exóticas do que ao manejo de árvores nativas (Baggio *et al.*, 2009; Pinto, 2016). A lógica original dessa legislação era a proteção de florestas nativas, mas isso acabou estimulando o isolamento de áreas protegidas, favorecendo a dinâmica econômica desconectada dos ecossistemas originais, como monoculturas e uso de agroquímicos. A legislação ainda não foi redesenhada para reconhecer e favorecer atividades econômicas regenerativas em áreas desmatadas, em detrimento de atividades extrativas.

Embora a complexidade da agrofloresta sucessional possa representar um desafio no desenho de políticas públicas, as árvores nativas de madeira de lei, um dos símbolos mais significativos de regeneração, podem servir como proxy para ajudar a encontrar soluções. As madeiras de lei são produtos altamente valiosos do desmatamento e os elementos mais difíceis de serem reintroduzidos nas atividades econômicas em áreas desmatadas, principalmente por causa de seu longo tempo de retorno nos sistemas de monocultura predominantes. Nas seções anteriores, discuti como as árvores de ciclo longo desempenham papéis ecológicos e econômicos importantes na agrofloresta sucessional e têm um enorme potencial para reconectar os ecossistemas nativos às economias locais e regionais. É claro que a agrofloresta não pode ser reduzida à introdução de árvores na agricultura, mas saber como favorecê-la no âmbito político faz parte do caminho para encerrar a "guerra contra as árvores" de 12.000 anos, como Ernst alerta.

Para que esse potencial regenerativo seja liberado, a legislação deve ser redesenhada para favorecer a reintrodução maciça de árvores nativas nos 245 milhões de hectares (28% da superfície brasileira) de áreas desmatadas atualmente dedicadas à agricultura no Brasil (MAPBIOMAS, sd).

Outras medidas podem incluir a eliminação gradual dos subsídios para a agricultura convencional e o redirecionamento para a transição agroecológica, por exemplo, através de tributação

ecológica e de pagamento por serviços ecossistêmicos. No entanto, redesenhar a legislação provavelmente não seja suficiente para desencadear a transição. Conforme descrito no capítulo 2, a transição econômica faz parte de uma mudança maior de paradigma, exigindo, assim, que discutamos níveis mais profundos de transição.

Um dos valores dessa pesquisa-ação por meio da observação participante foi a possibilidade de sentir física, emocional e intuitivamente as implicações do tema da pesquisa. Isso não seria possível se eu tivesse escolhido trabalhar apenas com estatísticas e números sobre agrofloresta. E uma parte essencial da minha investigação dependeu da dimensão da realidade sentida, notadamente a qualidade "regenerativa" da economia para a qual precisamos transitar. Embora existam importantes tentativas de definir economia regenerativa (Kelly, 2012; Wahl, 2016; Raworth, 2017), seu significado parece ser acessado com mais precisão por meio do compartilhamento das nossas capacidades inatas como seres vivos.

Na seção 4.3.1, fiz um esforço para colocar em palavras minha experiência de estar imerso em uma "atmosfera regenerativa". Essas experiências sentidas não eram apenas interpretações pessoais subjetivas, mas também informações complexas e ricas sobre as qualidades das fazendas que visitei. Ao traduzir essas experiências em conceitos objetivos (como restauração ecológica, o prazer de manejar árvores e a dignidade encontrada no trabalho colaborativo), consigo me comunicar com outras pessoas que também investigaram os tópicos em um horizonte qualitativo mais profundo, tornando possível interpretações dos dados mais detalhadas e complexas.

Uma ilustração relevante desse fenômeno ocorreu no meu último dia de trabalho voluntário no assentamento Mário Lago. Em uma conversa na hora do jantar, Nei me disse que seu pai e avós haviam vivido e trabalhado por muitos anos na fazenda que havia sido expropriada (que deu lugar ao assentamento de Mário Lago). Um dos principais trabalhos de seu avô à época era derrubar as florestas para dar lugar a pastagens. Enquanto a avó e o pai de Nei tiveram dificuldade em aceitar que Nei morava em um lugar cheio de tantas lembranças duras, seu avô gostava de visitar para observar a regeneração das florestas. Para Nei, o cultivo de florestas carregava um significado emocional de pagar uma dívida intergeracional com o território e uma profunda conexão com seu avô. O senso de propósito que a agrofloresta deu a Nei se tornou uma realidade sentida e profunda para mim, algo que transcende os cálculos econômicos e é impossível de ser capturado pelas estatísticas.

Acho relevante enfatizar essa dimensão qualitativa neste momento porque o debate sobre a formulação de políticas pode facilmente se centrar em torno de custos, investimentos, produtividade e outros aspectos quantitativos que ofuscam as dimensões qualitativas inerentes

aos valores, significados e o objetivos maiores dessas mesmas políticas. Em outras palavras, o debate sobre políticas públicas pode facilmente ficar "preso" ao paradigma econômico dominante, cujas limitações foram descritas na seção 2.2.

Schumacher (1993) ilustrou a importância da dimensão qualitativa ao analisar a tendência europeia dos anos 70 de sujeitar a agricultura a uma lógica industrial. Para ele, a agricultura implicava lidar com os processos e imperativos da vida, enquanto a atividade industrial representava o oposto, em busca de previsibilidade, padronização e controle de qualidade. Ele argumentou que o equilíbrio entre os dois princípios seria necessário para a civilização. Destacou, no entanto, que era essencial reconhecer que, embora a vida humana possa continuar sem indústrias, não pode sem a agricultura. Além de simplesmente aumentar a produtividade e reduzir custos, a agricultura envolve “todo o relacionamento entre o homem e a natureza, todo o estilo de vida de uma sociedade, a saúde, a felicidade e a harmonia do homem, bem como a beleza de seu habitat” (Schumacher, 1993 : p. 89). O autor então propõe uma abordagem alternativa à agricultura convencional, centrada em saúde, beleza e permanência, que deve cumprir três tarefas:

- manter o homem em contato com a natureza viva, da qual ele é e continua sendo uma parte altamente vulnerável;

- humanizar e enobrecer o habitat mais amplo do homem; e

- trazer à tona os alimentos e outros materiais necessários para a vida.

(Schumacher, 1993, p.90)

A jornada desta dissertação deixou muito claro para mim o potencial da agrofloresta sucessional para cumprir essas três tarefas. Se, no entanto, os grandes insights da agrofloresta forem vistos apenas como meios para aumentar a produtividade, ou seja, para cumprir melhor apenas a terceira tarefa, é improvável que qualquer política pública seja capaz de promover uma dinâmica regenerativa na sociedade. Como argumentou a pensadora sistêmica Donella Meadows, alterar subsídios, impostos e outros parâmetros de um sistema é uma forma muito fraca de alavancar mudanças (Meadows, 1999). Formas de alavancagem mais efetivas consistem em mudar a meta ou, ainda mais poderoso, o paradigma a partir do qual o próprio sistema emerge.

A agricultura no Brasil pode ser entendida como um sistema baseado em um paradigma extrativista, no qual a natureza é vista como fonte de recursos a serem explorados. Portanto, seu objetivo é trabalhar em direção a formas mais baratas e produtivas de obter esses recursos. O uso de agrofloresta sucessional para atingir esses objetivos pode melhorar algumas condições ambientais no curto prazo, mas não levará a uma economia regenerativa.

Do ponto de vista sistêmico, uma economia regenerativa precisa de um paradigma / mentalidade regenerativos. Um paradigma que reconhece nossa interconectividade e interdependência da natureza (Capra & Luisi, 2016; Weber, 2013). Esse paradigma convida diferentes objetivos para a agricultura, como, por exemplo, os propostos por Schumacher. Nesse contexto, a agrofloresta sucessional consiste em um meio poderoso de transitar para um modelo de agricultura e economia regenerativas. Políticas públicas para apoiar agroflorestas sucessionais, como assistência técnica, pesquisa, mecanismos financeiros e desenvolvimento de cadeias de valor, poderiam ser projetadas e avaliadas em face de seus resultados para promover, por exemplo, bem-estar, meios de subsistência dignos, estabilidade social e resiliência econômica.

A partir dessa perspectiva, alguns fenômenos discutidos nesta pesquisa devem ser vistos não como exemplos isolados, mas como inputs relevantes para o desenho de políticas públicas sistêmicas. Que mensagens o crescente desejo de conexão com a natureza da população urbana traz para o planejamento urbano? Como o fenômeno neo-rural pode ser canalizado para viabilizar, por um lado, ecossistemas mais saudáveis e auto-suficiência em ambientes urbanos e, por outro lado, melhor infraestrutura e serviços básicos em áreas rurais? Como um fluxo financeiro mais equilibrado entre as áreas urbanas e rurais poderia ser estabelecido? Que tipos de tecnologias, logística e apoio à gestão poderiam permitir que os pequenos agricultores se beneficiassem da escala humana no manejo da terra e das economias de escala de arranjos coletivos para agregar valor e comercializar sua produção? Como o interesse dos agricultores em grande escala na agricultura regenerativa pode ser canalizado para uma rápida transição das áreas de monocultura e pastagem para as agroflorestas biodiversas, favorecendo modelos que permitam que mais famílias vivam da terra e promovam estruturas de governança e propriedade equitativas?

A agrofloresta sucessional fornece insights práticos e filosóficos importantes para o caminho em direção a uma economia verdadeiramente ecológica. Uma economia que sabe imitar florestas para cultivar um tipo sustentável de abundância, a abundância resultante dos processos da vida. Uma economia em que intervenções humanas sencientes em áreas degradadas são capazes de acelerar a regeneração natural dos ecossistemas até atingirem sua expressão máxima de diversidade e abundância, como florestas. Florestas que são capazes de atingir um estágio em que seu material excedente (nutrientes, água, energia e informações) pode ser usado como alimento, combustível, fibras e outros produtos que possibilitam nossa existência material neste planeta.

5) CONCLUSÕES

O mundo enfrenta uma crise sistêmica que exige uma mudança de paradigma. No contexto da sociedade, há a necessidade de transitar de um sistema econômico que está exaurindo o planeta para um que permita a regeneração, reconectando a prosperidade social à saúde dos ecossistemas.

Esta pesquisa-ação investigou o papel que a agrofloresta sucessional pode desempenhar, como prática regenerativa, na transição econômica no Brasil. Ao voluntariar em agroflorestas, pude experimentar a dinâmica econômica e os significados da agrofloresta em diferentes contextos socioeconômicos. Com base nessas experiências, discuti sua importância para a transição econômica.

A agrofloresta sucessional, como ensinada e praticada por Ernst Götsch, não é apenas um método agrícola, mas também um ethos filosófico e econômico que é submetido a imperativos ecológicos, em particular a tendência da natureza em direção a vida, complexidade e abundância (sintropia). Eu experimentei sistemas diferentes que seguiram esse ethos enquanto regeneravam solos e meios de subsistência, promovendo abundância. Essa abundância se traduz em vários benefícios não monetários, como paisagens saudáveis, resilientes e biodiversas, produtos de subsistência saudáveis, menor dependência de insumos externos e um senso de propósito.

A extensão com que essa abundância resulta em benefícios monetários depende tanto da dedicação dos profissionais ao desenho e ao gerenciamento de sistemas adequados à sua realidade quanto às condições sistêmicas geradas no contexto político-econômico. Vivemos atualmente um paradigma político-econômico configurado para remunerar resultados de curto prazo, favorecendo dinâmicas extrativas. Enquanto as políticas públicas não forem reconfiguradas para favorecer a regeneração, é improvável que ocorra uma transição em larga escala do modelo convencional baseado em monocultura e agroquímicos.

As inadequações no âmbito político refletem as limitações do paradigma econômico dominante. Redesenhar políticas para a regeneração exige uma mentalidade e um pensamento econômico diferentes: um pensamento que reconheça a interconectividade e supere os objetivos reducionistas de aumentar a produtividade e reduzir custos.

No decorrer deste estudo, identifiquei algumas possíveis contribuições práticas e filosóficas da agrofloresta sucessional para uma mentalidade regenerativa. Tais contribuições decorrem do entendimento de que os seres humanos têm um papel importante no gerenciamento de ecossistemas, principalmente por meio de intervenções conscientes em áreas desmatadas e em

terras degradadas. Este trabalho não precisa ser doloroso ou um fardo. O equilíbrio entre tecnologia, escala e design, juntamente com o compromisso com longos ciclos econômicos, pode garantir meios de vida dignos e agradáveis, renda adequada e rotinas saudáveis. A partir desse entendimento, um conjunto diferente de políticas pode ser criado para criar condições sistêmicas de restrições e benefícios que favoreçam a regeneração sobre a extração.

A transição econômica exige mais do que novas teorias e métodos; exige novas narrativas que tornem tangível a inter-relação entre ecologia e economia, permitindo que as pessoas participem da sociedade e interajam com seu meio de forma generativa. Há uma necessidade de novas formas de entender o mundo ao nosso redor, bem como formas práticas de vincular a maneira como atendemos às nossas necessidades humanas (materiais e imateriais) à dinâmica e à saúde dos ecossistemas. A abordagem holística pela qual a agrofloresta sucessional é capaz de envolver seus praticantes na contínua dança entre prática e teoria, racionalidade e intuição, beleza e pragmatismo é uma grande contribuição para essa mudança de paradigma tão necessária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, T.C. (2012) *Análise emergética de um sistema agroflorestal = Sítio Catavento, Indaiatuba, SP*. 2012.
- Araújo, J.B.C.N. (2017) *Análise financeira e de custos de um sistema agroflorestal sucessional: estudo de caso no Distrito Federal*. [Online] Available from: <http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/11728> [Accessed: 21 August 2019].
- Azevedo, L.F. de (2018) *Desenvolvimento de um método para modelagem e simulação ecológica e econômica de um sistema agroflorestal: Developmet of a method of ecological and economic modeling and simulation of an agroforetry systems*. [Online] Available from: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/333547> [Accessed: 21 August 2019].
- Baggio, A.J., Soares, A. de O., Maschio, W. & Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (Brazil) (2009) *O estrato arbóreo nos sistemas agroflorestais: um estudo de caso e perspectivas do mercado para espécies nativas*. Colombo, PR, Embrapa Florestas.
- Belarmino, L.C. (2017) *Avaliações econômicas dos sistemas de produção de laranja convencional, orgânico e agroflorestal*. [Online]. Available from: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1084772/1/Documento448.pdf>.
- Bombardi, L.M. (2017) *Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia*.
- Brito, A.F. (2010) *Vantagens do Sistema Agroflorestal Sobre o Sistema Agrícola Convencional no Domínio do Semiárido*. [Online] Available from: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/7364> [Accessed: 21 August 2019].
- Buttoud, G. (2013) *Advancing agroforestry on the policy agenda: a guide for decision-makers*. Agroforestry working paper 1. Rome, FAO.
- Capra, F. & Luisi, P.L. (2016) *The Systems View of Life: A Unifying Vision*. Reprint edition. Cambridge, Cambridge University Press.
- Cardoso, M.A. (2012) *Agrofloresta como ferramenta de autonomia: a percepção do agricultor familiar de base ecológica*. [Online] Available from: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/109276> [Accessed: 21 August 2019].
- Ceballos, G., Ehrlich, P.R. & Dirzo, R. (2017) Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. [Online] 114 (30), E6089–E6096. Available from: doi:10.1073/pnas.1704949114.
- Coats, C. (2001) *Living Energies: An Exposition of Concepts Related to the Theories of Viktor Schauberger*. Gateway.
- Giacomo D'Alisa, Federico Demaria, & Giorgos Kallis (eds.) (2015) *Degrowth: a vocabulary for a new era*. New York; London, Routledge, Taylor & Francis Group.

- Formoso, S.C. [UNESP (2007) Recuperação de áreas degradadas através de sistemas agroflorestais: a experiência do Projeto Agrofloresta, sustento da vida. *Aleph*. 45 f.
- Gomes, O.D. [UNESP (2015) Agrofloresta e reforma agrária: o caso do assentamento Mario Lago em Ribeirão Preto - SP. *Aleph*. 53 f.
- Götsch, E. (2019) *Interviewed by: Proença, L.C.*
- Hickel, J. (2018) Google-Books-ID: Z4YrDwAAQBAJ. *The Divide: Global Inequality from Conquest to Free Markets*. W. W. Norton & Company.
- Hickel, J. & Kallis, G. (2019) Is Green Growth Possible? *New Political Economy*. [Online] 1–18. Available from: doi:10.1080/13563467.2019.1598964.
- Holmgren, D. (2018) Google-Books-ID: cqruswEACAAJ. *RetroSuburbia: The Downshifter's Guide to a Resilient Future*. Melliodora Publishing.
- IBGE (n.d.) *IBGE / Países*. [Online]. Available from: <https://pais.es.ibge.gov.br/#/> [Accessed: 6 August 2019].
- ICRAF (2011) *Políticas Públicas para o Desenvolvimento Agroflorestal no Brasil*. p.80.
- ICRAF (n.d.) *What is Agroforestry? | World Agroforestry Centre*. [Online]. Available from: <http://www.worldagroforestry.org/about/agroforestry> [Accessed: 13 May 2019].
- Iha, M.H. (2017) *A apropriação da agrofloresta na afirmação da reforma agrária: um estudo sobre o processo de recampesinização no assentamento Mário Lago em Ribeirão Preto - SP*. text. [Online]. Universidade de São Paulo. Available from: doi:10.11606/T.8.2017.tde-13042017-101047 [Accessed: 21 August 2019].
- Ingold, T. (2014) That's enough about ethnography! *HAU: Journal of Ethnographic Theory*. [Online] 4 (1), 383–395. Available from: doi:10.14318/hau4.1.021.
- IPCC (2018) *Global warming of 1.5°C*. [Online]. Intergovernmental Panel on Climate Change. Available from: <http://www.ipcc.ch/report/sr15/> [Accessed: 4 June 2019].
- Jackson, T. (2016) *Prosperity without Growth*. 2 edition. London; New York, Routledge.
- Jackson, T. & Webster, R. (2016) *Limits Revisited - a review of the limits to growth debate*. [Online]. Available from: <http://limits2growth.org.uk/revisited/> [Accessed: 9 May 2019].
- Kallis, G. (2017) *Degrowth*. Newcastle upon Tyne, Agenda Publishing.
- Keen, S. (2011) *Debunking Economics - Revised and Expanded Edition: The Naked Emperor Dethroned?* Edição: Expanded, Revised. London, Zed Books.
- Kelly, M. (2012) *Owning our future. The emerging ownership revolution*. [Online]. San Francisco, Calif., Berrett-Koehler Publishers. Available from: <http://site.ebrary.com/id/10562060> [Accessed: 15 August 2019].
- Kerschner, C. (2014) Peak-oil. In: Giacomo D'Alisa, Federico Demaria, & Kallis Giorgos (eds.).

Degrowth: A Vocabulary for a New Era. 1 edition. New York; London, Routledge.

King, K.F.S. (1979) Agroforestry and the utilisation of fragile ecosystems. *Forest Ecology and Management*. [Online] 2, 161–168. Available from: doi:10.1016/0378-1127(79)90044-6.

Kuhnhenh, K. (2018) *Economic Growth in mitigation scenarios: A blind spot in climate science*.p.25.

Latdict (n.d.) *Latin meaning of the words 'agri' and 'cultura'*. [Online]. Latin Dictionary and Grammar Resources - Latdict. Available from: <http://www.latin-dictionary.net/> [Accessed: 15 June 2019].

Life in Syntropy (2018) *SYNTROPY by Ernst Götsch*. [Online]. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=F2JNQVKtUIU> [Accessed: 10 August 2019].

Life in Syntropy (n.d.) *Um pouco da nossa história - primeiros registros*. [Online]. Available from: <https://lifeinsyntropy.org/pt/a-bit-of-our-history-first-records> [Accessed: 18 February 2019].

Maezumi, S.Y., Alves, D., Robinson, M., de Souza, J.G., et al. (2018) The legacy of 4,500 years of polyculture agroforestry in the eastern Amazon. *Nature Plants*. [Online] 4 (8), 540–547. Available from: doi:10.1038/s41477-018-0205-y.

MAPBIOMAS (n.d.) *Dados de cobertura da terra na Brasil*. [Online]. Available from: <http://mapbiomas.org/map#coverage> [Accessed: 21 August 2019].

Matsumura, E.S. [UNESP (2016) *A agricultura convencional e a agricultura sintrópica: uma discussão inicial*. *Aleph*. 48 f.

Max-Neef, M.A. (1991) *Human Scale Development Conception Application and Further Reflections*. Apex Press.

Meadows, D. (1999) *Leverage Points: Places to intervene in a system*.

Meadows, D., Meadows, D., Randers, J. & Behrens III, W. (1972) *Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. London, Earth Island.

Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J. & Tinbergen, J. (1992) *Beyond the Limits: Global Collapse or a Sustainable Future*. London, Earthscan Ltd.

Meadows, D.H., Randers, J. & Meadows, D.L. (2004) *Limits to Growth: The 30-Year Update*. Chelsea Green Publishing Company.

Michaels, F.S. (2011) *Monoculture: How One Story Is Changing Everything*. Red Clover.

Mies, M. & Bennholdt-Thomsen, V. (1999) *The Subsistence Perspective: Beyond the Globalised Economy*. 1 edition. New York : Australia : New York : Distributed in the USA exclusively by St. Martin's Press, Zed Books.

Mindegaard, A. (2019) *A shady future for Brazilian agriculture? Obstacles to and opportunities for agroforestry as a sustainable alternative to current agricultural practices*. Master Thesis in

Environmental Studies and Sustainability Science. Lund, Lund University.

MMA (2014) *Emissões de Gases de Efeito Estufa*. [Online]. 2014. Ministério do Meio Ambiente. Available from: <http://www.mma.gov.br/mma-em-numeros/emiss%C3%B5es-de-gee> [Accessed: 15 June 2019].

Moura, M.R.H. (2013) *Sistemas Agroflorestais para Agricultura Familiar: análise econômica*. [Online] Available from: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/14683> [Accessed: 21 August 2019].

Niman, M.I. (2019) *Five Forces Driving the Rise of Fascism in 2019*. [Online]. 2019. Truthout. Available from: <https://truthout.org/articles/five-forces-driving-the-rise-of-fascism-in-2019/> [Accessed: 4 June 2019].

Observatório do Clima (2019) *Fatos Florestais: caem mitos que opõem produção à conservação no Brasil*. [Online]. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=rM4SktDid2Q> [Accessed: 12 May 2019].

O'Neill, D.W., Fanning, A.L., Lamb, W.F. & Steinberger, J.K. (2018) A good life for all within planetary boundaries. *Nature Sustainability*. [Online] 1 (2), 88. Available from: doi:10.1038/s41893-018-0021-4.

Pasini, F. (2017) *A Agricultura Sintrópica de Ernst Götsch: história, fundamentos e seu nicho no universo da Agricultura Sustentável*. Dissertation. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Peneireiro, F.M. (1999) *Sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso*. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

Pinto, G.R.M. (2016) *Estratégias para a gestão florestal integrada no Brasil*. Monografia apresentada ao III Prêmio Serviço Florestal Brasileiro em Estudos de Economia e Mercado Florestal. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/documentos/informacoes-florestais/premio-sfb/iii-premio/monografias-iii-premio/profissional-3/596-profissionais-6-monografia-2/file>

Rauber, M. (2019) *Conheça a maior produção de arroz orgânico da América Latina, do MST*. [Online]. 14 March 2019. Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). Available from: <http://www.mst.org.br/2019/03/14/conheca-a-maior-producao-de-arroz-organico-da-america-latina-do-mst.html> [Accessed: 30 July 2019].

Raworth, K. (2017) *Doughnut economics: seven ways to think like a 21st-century economist*. [Online]. Available from: <https://www.overdrive.com/search?q=5043A4A2-A5B5-43C9-BEDB-2871DCE93F40> [Accessed: 15 July 2019].

Reason, P. & Bradbury, H. (2008) *The Sage handbook of action research: participative inquiry and practice*. 2nd ed. London; Thousand Oaks, Calif, SAGE Publications.

Rebello, J.F. dos S. (2018) *Princípios de Agricultura Sintrópica segundo Ernst Götsch*. [Online]. Available from: <https://cepeas.org/wp-content/uploads/2018/05/1-Princi%CC%81pios-de-Agricultura-Sintro%CC%81pica.pdf>.

- Rocha, E.J.P.L. (2006) *Agroflorestas sucessionais no assentamento Fruta D'anta - MG: potenciais e limitações para a transição agroecológica*. [Online] Available from: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/2204> [Accessed: 21 August 2019].
- Sahlins, M. (2017) *Stone Age Economics*. 1 edition. London; New York, NY, Routledge.
- Santos, P.P. (2017) *Efeito do histórico de manejo nos propriedades do solo em um sistema agroflorestal sucessional no cerrado*. [Online] Available from: <http://bdm.unb.br/handle/10483/18213> [Accessed: 21 August 2019].
- Scharmer, O. & Kaufer, K. (2013) *Leading from the Emerging Future: From Ego-System to Eco-System Economies*. San Francisco, Berrett-Koehler Publishers.
- Schnepf, R. (2004) *Energy Use in Agriculture: Background and Issues*.p.44.
- Schumacher, E.F. (1993) *Small Is Beautiful: A Study of Economics as if People Mattered*. London, Vintage.
- SIGAM/SP (n.d.) *SAF São Paulo - Planejamento e Avaliação Econômico Financeira de Sistemas Agroflorestais*. [Online]. Projeto Desenvolvimento Rural Sustentável. Available from: <https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=13549> [Accessed: 11 June 2019].
- Silva, T.T. da (2013) *Agrofloresta no semiárido cearense: um estudo de caso no município de Nova Olinda*. [Online] Available from: <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/9335> [Accessed: 21 August 2019].
- Silva, V. da & Pereira, P. (2002) *Sistemas agroflorestais para recuperação de matas ciliares em Piracicaba, SP*. text. [Online]. Universidade de São Paulo. Available from: doi:10.11606/D.11.2002.tde-17092002-135029 [Accessed: 21 August 2019].
- SMA/SP (2018) *Sistemas agroflorestais - SAF: Módulo IV*. [Online]. Available from: https://agroflorestas.ambiente.sp.gov.br/pluginfile.php/264/mod_folder/content/0/Mod4%20-%20200%20Ecosistema%20Florestal.pdf [Accessed: 11 February 2019].
- Steenbock, W., Silva, R.O. da, Vezzani, F.M., Martins, P.J., et al. (2013) Avaliação da dinâmica do carbono em agroflorestas desenvolvidas por agricultores associados à Cooperafloresta. In: *Agrofloresta, ecologia e sociedade*. Kairós Edições. p.
- Stockholm Resilience Centre (2009) *The nine planetary boundaries*. [Online]. 17 September 2009. Available from: <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries/planetary-boundaries/about-the-research/the-nine-planetary-boundaries.html> [Accessed: 19 May 2019].
- The Nature Conservancy (n.d.) *AnaliSAFs*. [Online]. Available from: <https://analisafts.tnc.org/auth/login> [Accessed: 11 June 2019].
- UN Environment (2018) *Plastic pollution: how humans are turning the world into plastic*. [Online]. 7 March 2018. UN Environment. Available from: <http://www.unenvironment.org/news-and-stories/video/plastic-pollution-how-humans-are->

turning-world-plastic [Accessed: 4 June 2019].

United Nations (n.d.) *Sustainable Development Goals*. [Online]. Sustainable Development Goals Knowledge Platform. Available from: <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300> [Accessed: 6 August 2019].

Wahl, D.C. (2016) *Designing Regenerative Cultures*. Axminster, England, Triarchy Press Ltd.

Weber, A. (2013) *Enlivenment: Towards a fundamental shift in the concepts of nature, culture and politics*. [Online]. Heinrich Böll Foundation. Available from: https://www.boell.de/sites/default/files/enlivenment_v01.pdf [Accessed: 20 February 2019].

WWF (2018) *Living planet report*. M. Grooten & R.E.A. Almond (eds.). Gland, Switzerland, WWF.

WWF (n.d.) *Payments for Ecosystem Services*. [Online]. WWF. Available from: http://wwf.panda.org/knowledge_hub/where_we_work/black_sea_basin/danube_carpathian/our_solutions/green_economy/pes/ [Accessed: 14 August 2019].