

ALEXANDRE DE AZEVEDO OLIVAL
CAMILA HORIYE RODRIGUES
RENATA EVANGELISTA DE OLIVEIRA
ROBERT BUSCHBACHER
WENDY-LIN BARTELS
Organizadores



NA TRILHA DAS MUDANÇAS: CIÊNCIA E RESILIÊNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR NA AMAZÔNIA NORTE MATO-GROSSENSE

ALEXANDRE DE AZEVEDO OLIVAL
CAMILA HORIYE RODRIGUES
RENATA EVANGELISTA DE OLIVEIRA
ROBERT BUSCHBACHER
WENDY-LIN BARTELS
(Organizadores)

NA TRILHA DAS MUDANÇAS:
ciência e resiliência da agricultura familiar na Amazônia norte
mato-grossense

UNEMAT
Universidade do Estado de Mato Grosso
Carlos Alberto Reyes Maldonado


EDITORA
U N E M A T

Cáceres MT - 2021

PRODUÇÃO EDITORIAL
EDITORA UNEMAT 2021

Copyright dos autores, 2021.

A reprodução não autorizada desta publicação, por qualquer meio, seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9.610/98.

Editora: Maria José Landivar de Figueiredo Barbosa

Capa: Potira Manoela de Moraes

Diagramação: Potira Manoela de Moraes

O48n Olival, Alexandre de Azevedo.

Na trilha das mudanças: ciência e resiliência da Agricultura Familiar na Amazônia norte mato-grossense / Alexandre de Azevedo Olival (org.) ... [et al.]. - Cáceres: UNEMAT Editora, 2021.

309p. Il. color.

ISBN 978-65-86866-42-1

1. Agricultura Familiar. 2. Agroflorestas. 3. Amazônia Mato-grossense. I. Título.

CDU 330.43.01-027.553(817.2)

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário Luiz Kenji Umeno Alencar – CRB1 2037.

 <p>UNEMAT Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado</p> <p>Reitor Rodrigo Bruno Zanin</p> <p>Vice-reitora Nilce Maria da Silva</p>	<p>EDITORA UNEMAT</p> <p>Conselho Editorial Presidente Maria José Landivar de Figueiredo Barbosa</p> <p>Conselheiros Ana Maria de Lima • Carla Monteiro de Souza • Célia Regina Araújo Soares Lopes • Denise da Costa Boamorte Cortela • Fabiano Rodrigues de Melo • Ivete Cevallos • Judite de Azevedo do Carmo • Jussara de Araújo Gonçalves • Maria Aparecida Pereira Pierangeli • Milena Borges de Moraes • Teldo Anderson da Silva Pereira • Wagner Martins Santana Sampaio</p> <p>Suplentes André Luiz Nonato Ferraz • Graciela Constantino • João Aguilár Massaroto • Karina Nonato Mocheuti • Maria Cristina Martins de Figueiredo Bacovis • Nilce Maria da Silva • Ricardo Keich Umetsu • Sérgio Santos Silva Filho</p> <p>Av. Tancredo Neves, 1095 – Cavahada III – Cáceres-MT – CEP 78217-900 – Fone: (65) 3221-0023 – editora@unemat.br – www.unemat.br</p>
---	--

DEDICATÓRIA



Este livro é dedicado a Moacir da Silveira, agricultor do município de Carlinda, pioneiro no plantio de sistemas agroflorestais no Portal da Amazônia e que tanto ajudou técnicos, pesquisadores, estudantes e outros agricultores na expansão das agroflorestas por toda a região. Seu Moacir nos deixou em 2021, vítima da COVID-19.

“Tudo lindo maravilhoso!”... E mesmo não estando, seu Moacir (seu Moa/ seu Moarcizinho) nos convencia pelo menos por um momento, que tudo estava. E isso acalentava nossos corações, nos dava a certeza de que estávamos num caminho correto e nos fazia sentir como uma grande família.

Quem o visitava tinha que, obrigatoriamente, fazer um circuito em sua propriedade de 2 hectares e onde ele apresentava todas as árvores. Cada uma tinha uma história e ele ficava feliz em compartilhar estas históricas e suas descobertas sobre usos e formas de manejá-las.

A felicidade do seu Moacir vinha dessa sua pequena área que se transformou

numa grande agrofloresta, onde a natureza era bem-vinda e cuidada e onde nós aprendíamos a ser melhores pessoas. Seu Moacir era um professor da vida, vivia para brindar e felicitar tudo o que ele e sua família conquistaram com muito amor e dedicação.

Que bom que pudemos aprender com ele numa grande parceria de anos. E agora temos mais um defensor das plantas, animais, das agroflorestas no Céu. Com certeza vai nos influenciar e cuidar dos nossos feitos. Vamos honrar essa linda convivência. Seu Moacir, o senhor deve saber o bem que fez para as nossas vidas e hoje nós somos um pouquinho do senhor! O senhor sempre existirá pois viverá para sempre em nós.

Família Instituto Ouro Verde e todos os pesquisadores, técnicos e estudantes que contribuíram para a elaboração deste livro.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	8
CAPÍTULO 1	11
A CONSTRUÇÃO DE UM PROGRAMA INTERDISCIPLINAR DE PESQUISA E EXTENSÃO SOBRE AGRICULTURA FAMILIAR: INTEGRANDO OS CONCEITOS DE RESILIÊNCIA E SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS	
<i>Robert Buschbacher, Alexandre de Azevedo Olival, Renata Evangelista de Oliveira, Wendy-Lin Bartels e Camila Horiye Rodrigues.</i>	
CAPÍTULO 2	36
RESILIÊNCIA DO QUÊ: COMPREENDENDO A DIVERSIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR NO NORTE E NOROESTE DE MATO GROSSO	
<i>Camila Horiye Rodrigues e Robert Buschbacher.</i>	
CAPÍTULO 3	70
ENTRE AMEAÇAS E OPORTUNIDADES: A CONSTRUÇÃO DA RESILIÊNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR NA FRONTEIRA AGRÍCOLA DA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE	
<i>Marla Weihs e Alexandre Olival.</i>	
CAPÍTULO 4	105
AS AGROFLORESTAS COMO ESTRATÉGIA DE RESILIÊNCIA NO PORTAL DA AMAZÔNIA	
<i>Renata Evangelista de Oliveira, Adriana Cavalieri Sais, Alexandre de Azevedo Olival, Pietro Barreto José, Valdânia da Conceição de Souza, Diego Ruiz Soares e Rafael Pereira de Paula.</i>	
CAPÍTULO 5	139
REDE DE SEMENTES PORTAL DA AMAZÔNIA COMO ESTRATÉGIA DOS MODOS DE VIDA DE AGRICULTORES FAMILIARES NO NORTE DE MATO GROSSO	
<i>Edson Vidal, Saulo E. X. Franco de Souza, Maryane B. T. de Andrade, Camilla Noel</i>	

e Anderson Rogério Lopes.

CAPÍTULO 6	162
EDUCAÇÃO NA RESILIÊNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR NO NORTE DO MATO GROSSO	
<i>Clara Machado dos Santos, Vivika Mäkelä, Matteo Giusti e Rodolfo Antônio de Figueiredo</i>	
CAPÍTULO 7	200
POLÍTICAS PÚBLICAS E RESILIÊNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR	
<i>Fausto Makishi, Solange Marcelino, Maria Magdalena Arrellaga, João Paulo Candia Veiga e Alexandre de Azevedo Olival.</i>	
CAPÍTULO 8	228
AVANÇOS NA PESQUISA-AÇÃO: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A REDE DE PARCEIROS	
<i>Wendy-Lin Bartels.</i>	
CAPÍTULO 9	251
A RESILIÊNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR NO NORTE E NOROESTE DO ESTADO DE MATO GROSSO: APRENDIZAGENS E REFLEXÕES	
<i>Renata Evangelista de Oliveira, Alexandre de Azevedo Olival, Robert Buschbacher, Wendy-Lin Bartels, Camila Horiye Rodrigue, Andrezza Alves Spexoto Olival, Vinícius Teixeira Arantes, Jozivaldo Prudêncio Gomes de Moraes e Rodolfo Antônio de Figueiredo.</i>	
CAPÍTULO 10	278
Fragmentos de um território. O movimento agroflorestal em perspectiva	
<i>Maria Magdalena Arrellaga.</i>	
POSFÁCIO:	287
Agricultura familiar e COVID-19: reflexões sobre as ameaças e oportunidades	
<i>Marla Weihs e Alexandre Olival.</i>	
SOBRE O(S) ORGANIZADOR(ES) E OS AUTORES	303

APRESENTAÇÃO

Este livro congrega os principais resultados dos projetos de pesquisa desenvolvidos no âmbito do “Programa de Pesquisa em Resiliência da Agricultura Familiar no Norte e Noroeste do Mato Grosso”. O programa teve origem nas ações do Centro de Pesquisas em Agroflorestas, coordenado pelo Instituto Ouro Verde (OLIVAL *et al.*, 2016), criado em 2014 como um espaço multi-institucional voltado à sistematização e produção de conhecimentos para o fortalecimento da cadeia de valores agroflorestal no Norte de Mato Grosso, articulando para isso conhecimento popular e científico.

O Centro se estabeleceu desde então como espaço para realização de pesquisas por agricultores experimentadores, por equipes de técnicos e por pesquisadores de universidades, ONGs e outros centros de pesquisa, reunidos em espaços de debate e reflexão, no qual o Instituto Ouro Verde atua como instituição articuladora e animadora. Os trabalhos de pesquisa inicialmente enfocaram questões técnicas específicas relacionados às agroflorestas, especialmente temas como beneficiamento e qualidade das sementes florestais e práticas de plantio e manejo destes sistemas voltados à restauração e reintrodução do componente arbóreo e florestal em áreas degradadas.

Com o tempo, observou-se a importância da articulação de diferentes trabalhos a partir de um referencial teórico mais amplo, que permitisse refletir e agir sobre as fragilidades e potenciais relacionados à agricultura de base familiar na região. Para isso, definiu-se como referência central e ferramenta de articulação entre projetos a ideia da resiliência de sistemas socioecológicos, justamente por ser um conceito que integra as relações complexas entre sistemas sociais e sistemas ecológicos e a capacidade de responder a mudanças, oportunidades e ameaças.

Assim, desde 2016, a partir do engajamento de agricultores, técnicos e pesquisadores da Universidade do Estado de Mato Grosso, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade Federal de São Carlos, Universidade de São Paulo, Universidade Federal de Minas Gerais e Universidade da Flórida, foram construídos diferentes projetos para que, além de responder questões pontuais e imediatas sobre a implantação

e manejo de sistemas agroflorestais em várias comunidades, pudessem também trazer elementos que permitissem discutir a resiliência dos sistemas de produção familiar e responder à macro questão: “COMO FORTALECER OS MECANISMOS DE RESILIÊNCIA DOS AGRICULTORES FAMILIARES NA AMAZÔNIA MATOGROSSENSE?”. Estes projetos compuseram o Programa de Pesquisa em Resiliência da Agricultura Familiar do Norte Noroeste do Mato Grosso.

O resultado inicial do programa é fruto de um grande exercício de reflexão coletiva entre pesquisadores, ONGs e agricultores, sendo materializado neste livro. Os capítulos buscam envolver as diferentes dimensões de pesquisa, alguns agrupando resultados e reflexões oriundos de mais de um projeto de pesquisa.

- No capítulo 1 são apresentadas as origens conceituais e a base teórica utilizadas como referencial para os projetos bem como os elementos metodológicos que caracterizaram as pesquisas desenvolvidas. Iniciamos com os impactos da agricultura convencional e seu contraste / conflitos com a agricultura familiar. Isto nos leva a chamada para refletir sobre a resiliência da agricultura familiar como um sistema socioecológico, que foi o desafio aceitado pelo grupo de pesquisadores. O capítulo conclui com apresentação de como os conceitos de sistemas socioecológicos e resiliência foram pensando como um horizonte para organizar os trabalhos de pesquisa-ação.
- Nos capítulos 2 e 3 são apresentados os resultados das pesquisas que buscaram caracterizar a diversidade atual da agricultura familiar no território (resiliência do que) e sua dinâmica histórica no contexto da evolução da fronteira agrícola. Esta caracterização nos ajuda a compreender melhor a realidade da agricultura familiar no território, com o levantamento, caracterização e avaliação dos elementos que se apresentam como riscos a esta forma de produção (resiliência contra o que).
- Os capítulos 4, 5, 6, 7 e 8 apresentam e analisam possíveis estratégias de fortalecimento da resiliência da agricultura familiar, envolvendo temas como sistemas agroflorestais, comercialização de produtos florestais não

madeireiros, educação rural e políticas públicas, além da reflexão sobre o próprio programa de pesquisa, sua contribuição direta às organizações e aos agricultores além de como avançar metodologicamente na formação de redes de pesquisa e aprendizado.

- As reflexões finais sobre resiliência e sobre o próprio programa de pesquisa estão apresentadas no capítulo 9, destacando os desafios, oportunidades e o futuro deste programa de pesquisa, bem como a reflexão que apresenta os principais aprendizados e deficiências relacionados à resiliência da agricultura familiar na região de estudo.
- Como posfácio do livro, é apresentada a reflexão sobre como a pandemia de COVID-19 pode impactar em especial o meio rural na região do Portal da Amazônia. Este material foi adicionado durante a edição do livro em virtude do avanço da doença no país, o que, na visão dos autores, trouxe impactos relevantes no contexto e nas projeções de futuro da região.

Sabemos que o estudo da resiliência de sistemas socioecológicos ainda apresenta desafios epistemológicos e metodológicos. Longe de negar estas limitações, esta iniciativa pretende contribuir para o avanço prático da aplicação deste referencial para o estudo e o planejamento de ações de fortalecimento da agricultura de base familiar, especialmente em uma região tão importante quanto a fronteira agrícola amazônica. Ao mesmo tempo, este material é um convite para que novas instituições se juntem neste esforço, coordenando suas ações para, de fato, podermos repensar a forma de ocupação do solo e produção de alimentos no Brasil.

Alexandre de Azevedo Olival
Robert Buschbacher
Renata Evangelista de Oliveira
Wendy-Lin Bartels
Camila Horiye Rodrigue

REFERÊNCIAS

OLIVAL, A.A.; BUSCHBACHER, R.; OLIVEIRA, R.E.; RODRIGUES, C. H.; BARTELS, W.L.; OLIVAL, A. A. S.; ARANTES, V.T.; FARIAS, R. A.; SCAGLIA, S. Resiliência da Agricultura Familiar na Amazônia: co-construção de um programa de pesquisa-ação multi-institucional no Brasil. In: ENCONTRO LUSÓFONO EM ECONOMIA, SOCIOLOGIA, AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO RURAL, 2., 2016, Évora. Anais [...] Coimbra: Escola Superior Agrária de Coimbra, 2016.

CAPÍTULO 1

A CONSTRUÇÃO DE UM PROGRAMA INTERDISCIPLINAR DE PESQUISA E EXTENSÃO SOBRE AGRICULTURA FAMILIAR: INTEGRANDO OS CONCEITOS DE RESILIÊNCIA E SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

*Robert Buschbacher
Alexandre de Azevedo Olival
Renata Evangelista de Oliveira
Wendy-Lin Bartels
Camila Horiye Rodrigues*

1.1 OS IMPACTOS CAUSADOS PELA AGRICULTURA CONVENCIONAL E A NECESSIDADE DE MUDANÇAS

Muitos estudos apontam que o século 21 será um período marcado pela incerteza, especialmente em relação as condições ambientais e ecológicas (CHAMBERS; CONWAY, 1991; STEFFEN *et. al.*, 2011). Neste contexto, a crescente demanda por alimentos representa um dos mais importantes desafios a serem enfrentados em conjunto com a concentração de terras, renda e eliminação da pobreza, colocando as discussões sobre a sustentabilidade da agricultura como um dos focos centrais para a sociedade atual.

A agricultura ocupa no mundo quase 1,6 bilhões de hectares. Historicamente, os modelos convencionais de agricultura têm sido uma das principais causas de desmatamento e fragmentação de ecossistemas naturais e da geração de áreas degradadas (FAO, 2019). Apesar dos avanços nos principais indicadores de produtividade, observa-se drástica redução da biodiversidade animal e vegetal nas áreas de agricultura intensiva. De fato, predomina um modelo de agricultura estática que não respeita as funções ecossistêmicas, substituindo-as por práticas intensivas de manejo e uso de insumos químicos (ASSAD; ALMEIDA, 2004; DURU *et al.*, 2006).

O chamado “modelo de agricultura industrial” consolidou-se como a principal forma de produção de alimentos no mundo. Grande parte das áreas cultivadas no

mundo foram incorporadas a esta lógica de produção (BARRAL *et al.*, 2015), sendo que a necessidade de constantes investimentos para aumento de produtividade e sua alta dependência de insumos externos confere caráter excludente para o modelo, impondo restrições a agricultura de pequena escala, gerando, desta forma, um ciclo vicioso de concentração de terras e renda.

Ao mesmo tempo, a mudança nos padrões demográficos das últimas décadas impõe desafios para a transição dos sistemas produtivos. A urbanização crescente, a crise na geração de empregos, o envelhecimento da população e a crescente concentração de renda são pontos que compõem um cenário que impacta diretamente nas áreas rurais e, especialmente, na agricultura de base familiar, sempre dependente de mão de obra e de um mercado local dinâmico. Somam-se a este quadro as mudanças observadas no clima, com aumento da frequência de eventos climáticos extremos e mudanças em padrões de chuva. Estes eventos tendem a impactar de forma muito mais significativas as populações mais empobrecidas e altamente dependentes do manejo e conservação dos recursos naturais.

Os impactos decorrentes da adoção em larga escala do modelo de agricultura industrial têm provocado o surgimento de novas abordagens para o debate que envolve a produção de alimentos e a qualidade ambiental. Novas abordagens para pensar o papel da produção agrícola para o desenvolvimento regional passam não apenas por discutir como produzir, mas também onde, o que, quanto, por quem e para quem produzir. Assim, questões como a segurança na produção e no consumo de alimentos e a identidade de produtos e agricultores tomam cada vez mais relevância dentro da agenda de pesquisa e extensão (PLOEG, 2016).

Estes novos enfoques para os sistemas produtivos incorporam não apenas a noção de produtividade, mas indicam que o desenvolvimento de uma agricultura mais sustentável deve envolver a manutenção do equilíbrio entre as funções produtiva, econômica e social das paisagens agrícolas e suas funções ecológicas (BOODY; DEVORE 2006; LANDIS 2017; KNICKEL *et al.* 2018). Para isso são necessárias múltiplas estratégias, voltadas principalmente a reduzir ou eliminar a perda de ecossistemas nativos, manter

a diversidade genética de plantas e animais cultivados e de seus parentes silvestres, reconhecer a importância dos conhecimentos tradicionais e práticas de comunidades locais para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade, garantindo que áreas sob agricultura sejam manejadas também para conservar a biodiversidade nas paisagens rurais (FAO, 2019).

Esse olhar sobre a paisagem tem tido muitos adeptos no meio científico e muito se fala sobre a necessidade de planejar e gerar as chamadas “paisagens multifuncionais” (DE GROOT *et al.*, 2010; DE PAULA *et al.* 2019). Paisagens multifuncionais permitem a coexistência de múltiplos objetivos, unindo a conservação da natureza ao uso de recursos no sentido de promover o bem-estar das populações. Neste contexto, as áreas de interesse para conservação, inseridas em um mosaico de diferentes coberturas e usos do solo, permitiriam a manutenção de serviços ambientais e da biodiversidade, satisfazendo exigências de bem-estar social aliadas à produção de alimentos (REY-BENAYAS; BULLOCK, 2012; ROS-CUÉLLAR *et al.*, 2019; WESTHOLM; OSTWALD, 2020).

Neste contexto entendemos que, se a agricultura industrial tem na simplificação, padronização de procedimentos e produtos e redução das espécies cultivadas as suas bases produtivas, outra forma de produção necessariamente precisa trabalhar com elementos diferentes, como a complexificação dos processos, a promoção da diversidade (ecológica, social e cultural) e a valorização de modos de vida tradicionais e da identidade regional de sistemas produtivos.

A construção de estratégias para avançar nesta nova agenda relacionada a produção de alimentos é o cenário que envolve as discussões apresentadas neste livro, que lança foco especial na agricultura familiar. Importante destacar que a importância da agricultura familiar para o desenvolvimento regional está relacionada à viabilidade de novas tecnologias de produção, à manutenção de uma estrutura agrária diversificada e que permita a constante inovação e transformação, à geração de postos de ocupação e trabalho, à soberania alimentar e a possibilidade de desenvolvimento de sistemas produtivos mais conectados as características ambientais locais. De fato, são

justamente os agricultores familiares que historicamente foram os responsáveis por manter sistemas de cultivo mais complexos e diversificados (ALTIERI, 2009; NICHOLS; ALTIERI, 2018) e que podem, no futuro, ser a chave para o estabelecimento de formas de produção verdadeiramente inovadoras.

1.2 A EXPANSÃO DA AGRICULTURA INDUSTRIAL E FAMILIAR NA REGIÃO DE FRONTEIRA DE MATO GROSSO

No Brasil, o estado de Mato Grosso é um dos exemplos mais marcantes envolvendo a relação entre agricultura de grande escala, agricultura de base familiar, o desenvolvimento da agricultura industrial e os impactos socioambientais. Trata-se de um estado que desempenha papel importante na economia do país e que possui grande extensão territorial (903.357 km²), englobando três biomas: Cerrado, Floresta Amazônica e Pantanal, sendo alvo desde a década de 1970 de diferentes políticas de ocupação por parte dos governos federal e estadual (WEIHS *et al.* 2017).

A construção de rodovias federais permitiu a ocupação e migração de milhares de pessoas, junto com liberação de linhas de crédito, incentivos fiscais, terras abundantes e baratas e infraestrutura básica oferecidos pelo governo para permitir que o setor privado, a partir do Sul e Sudeste do Brasil, ocupasse a região, integrando todo o estado ao modelo de produção agrícola preconizado. Assim, o estado de Mato Grosso foi ocupado por grupos heterogêneos de pessoas despossuídas de suas terras no nordeste e sul do país, e trabalhadores urbanos de baixa qualificação de outras regiões atraídos pelo discurso de uma região despovoada e outros grupos como garimpeiros, madeireiros e empresários da colonização atraídos pela oportunidade de negócio, onde supostamente havia terra abundante e fértil disponível. O resultado não foi um único processo de mudança linear, mas sim uma diversidade de fronteiras contestadas com resultados muito variados (SCHMINK e WOOD, 1992; BARROZO, 2008).

Imigrantes que colonizaram a parte central do estado, na região de cerrado, cresceram economicamente através da produção de soja, enquanto muitos outros que foram para as regiões mais isoladas da floresta mantiveram-se na condição econômica

e social ou pioraram de vida. Muitos migraram para outras áreas de fronteira, ou retornaram ao sul do país (BARROZO, 2008). Este cenário suporta o que Lopes (2010) chamou de “dois Mato Grossos”: os municípios, principalmente no sul do estado, que têm economia sustentada pela produção agrícola moderna, baseada em commodities, possuem renda per capita alta e IDH mais elevado do que a média nacional, com alta educação e expectativa de vida. Outros municípios, como muitos na região norte e noroeste do estado, têm altas taxas de migração, economias estagnadas, altos níveis de pobreza e administrações públicas que dependem totalmente de transferências estaduais e federais.

Este modelo de produção, focado na transformação da paisagem e na desconexão entre produção agrícola e características dos biomas, trouxe significativos impactos ambientais para toda a região. O estado de Mato Grosso possui a segunda maior taxa de desmatamento acumulado na Amazônia Legal, com 32,74% (INPE, 2020), sendo um dos campeões nacionais na comercialização – e conseqüente uso - de agrotóxicos, 191.439 toneladas (BOMBARDI, 2017). Os custos elevados dos insumos impõem ainda a necessidade de aumento constante de produção e produtividade. De fato, há uma tendência para o aumento da produção de commodities no estado, crescimento este que tende a incluir terras de pastagens degradadas e propriedades da agricultura familiar.

Os territórios¹ do Portal da Amazônia e do Noroeste do estado de Mato Grosso, foco central dos trabalhos descritos neste livro, não diferem deste contexto. A agricultura familiar representa 76% dos estabelecimentos rurais, ocupando 22% da área do território (IBGE, 2017). Trata-se de uma região que vivenciou diferentes ciclos econômicos até o estabelecimento da pecuária como base fundamental da economia regional

1 Utilizou-se a noção de território na medida em que este conceito compreende o resultado da confrontação dos espaços individuais dos atores sociais nas dimensões econômicas, socioculturais e ambientais. Assim, a construção do território se dá pela proximidade e interação entre os atores em um determinado contexto socioecológico, gerando transformações internas ao próprio território, tornando-o particular frente a outros e, também, implicações externas a ele. Trata-se, desta forma, de um processo que, além de reforçar as relações entre o componente social e ecológico, enfatiza o caráter mutável, inacabado e em constante transformação destas relações (adaptado de CARRIERE; CAZELLA, 2006). Acreditamos que este conceito possui total aderência ao referencial teórico que envolve a resiliência e os sistemas socioecológicos utilizado pelo programa de pesquisa. Além disso, o território, para fins de planejamento do processo de desenvolvimento, apresenta-se como uma escala mais interessante de reflexão e ação pois não é tão pequeno quanto o município (impossibilitando muitas vezes que ações inovadoras ganhem escala significativa) e não é tão grande quanto o estado, que é insensível as particularidades regionais.

(ver Capítulo 3). Esta dinâmica fez com que atualmente os municípios do território, com poucas exceções, tenham degradado grande parte de seus recursos naturais, incluindo áreas de preservação permanente, fazendo com que problemas no oferecimento de água se tornassem comuns a partir de 2000. Soma-se a este quadro a perda de recursos ligados ao patrimônio genético e ambiental que não são passíveis de serem substituídos.

Estas interações não ocorrem em um espaço qualquer, mas em um espaço classificado como uma “fronteira agrícola”, que possui suas particularidades frente a outros espaços e determina uma forma específica de se comportar e interagir com elementos naturais. No âmbito deste trabalho definimos a fronteira como uma dimensão física e temporal de um território florestal que possui propriedades dinâmicas devido à ocupação por diferentes atores, com resultados sociais, econômicos e ambientais que mudam ao longo do tempo (BROWDER *et al.*, 2008; PACHECO, 2009). Trata-se de um espaço extremamente dinâmico, com velocidade de transformação bastante intensa. No Capítulo 2 os autores trazem uma definição ampla do conceito da fronteira junto com a análise sobre como o conjunto de municípios que compõem as regiões do Portal da Amazônia e Noroeste se encaixam neste conceito.

Observa-se, desta forma, que o desmatamento em uma região de fronteira agrícola é um fenômeno multidimensional. Enquanto em décadas passadas este processo ocorreu através do estímulo governamental direto, principalmente pela realização de projetos de colonização públicos e incentivos aos projetos privados, agora são prioritariamente os investimentos privados, em especial para estabelecimento de pecuária e lavouras de média e grande escalas, que assumem este papel. Os impactos ambientais, que extrapolam a dimensão local, regional ou nacional, associados ao questionamento do balanço dos benefícios econômicos e sociais decorrentes deste processo de ocupação são alguns dos elementos que atualmente trazem novas perspectivas para o desenvolvimento da fronteira agrícola e da Amazônia como um todo.

A região enfrenta atualmente um momento de redefinição de suas bases econômicas. Por um lado, as grandes propriedades produtoras de gado buscam a intensificação da produção como estratégia de melhoria de rentabilidade. Ações de recuperação

e manejo de pastagens bem como o melhoramento genético do rebanho são algumas das estratégias adotadas. O avanço da soja em áreas planas e já desmatadas já é outra opção que vem sendo fortemente trabalhada por grandes produtores rurais na região ou mesmo médio produtores, através do arrendamento ou venda de suas terras. Por outro lado, as pequenas propriedades enfrentam desafios ainda maiores uma vez que fica cada vez mais claro, pelo número de casos de pouco ou nenhum sucesso, que nem a pecuária nem a agricultura em larga escala permitirão avanços significativos na qualidade de vida das famílias de agricultores, uma vez que o caminho para a intensificação exige recursos de difícil acesso como recursos financeiros, assessoria técnica, informação e articulação com organizações ligadas aos setores econômicos predominantes na região.

1.3 OS CONCEITOS DE RESILIÊNCIA E SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS PARA ENTENDER AGRICULTURA FAMILIAR

Em um cenário tão dinâmico e repleto de incertezas, novas formas de pensar a produção agrícola se mostram necessárias. Neste sentido, a noção de sistemas complexos pode desempenhar importante contribuição ao debate. Esta abordagem já é utilizada nas mais variadas áreas da ciência, como a física, a biologia, a comunicação, a informática, a psicologia, a cibernética, a eletrônica e mesmo a agricultura (PINHEIRO, 2000). Dentre as inovações trazidas por este enfoque destacam-se justamente dois elementos não considerados na visão reducionista dos fenômenos: a imprevisibilidade e a auto-organização.

Quando avançamos no entendimento que a realidade não é meramente a conexão de elementos isolados, assumimos que esta relação entre diferentes “componentes” não ocorre de uma forma previsível ou controlável, pelo contrário. Quando tratamos de sistemas socioecológicos, formados pela relação e interdependência de sistemas naturais e sistemas sociais, estamos sempre falando de sistemas dinâmicos no qual não podemos identificar uma força controladora central. A partir da relação entre os diversos componentes emergem novas características, conferindo a estes sistemas diferentes habilidades adaptativas (GIBON *et al.*, 2015). A Resilience Alliance (2010) define sistemas socioecológicos como “sistemas complexos, integrados e adaptativos, nos quais

seres humanos são parte da natureza”, no qual interagem componentes culturais, políticos, sociais, econômicos, ecológicos e tecnológicos, em múltiplas escalas.

No Brasil, devido à sua dimensão continental e vasta diversidade sociocultural, é possível encontrar sistemas socioecológicos que diferem entre os muitos biomas, em diferentes escalas, o que determina as características das atividades agrícolas e agropecuárias nesses locais, impactando de forma diferenciada todos os componentes que formam tais sistemas e o conjunto deles (FIGUEIREDO *et al*, 2017).

Compreendendo os sistemas agrícolas como uma variação de sistemas socioecológicos, mais do que aperfeiçoar um único fator deste sistema, como por exemplo a produtividade, o foco das ações deveria estar também na construção de estratégias de adaptação destes sistemas a perturbações imprevisíveis, ou seja, na construção de resiliência. Isso porque, existindo incertezas e surpresas inevitáveis na dinâmica dos sistemas, o melhor a se fazer seria fortalecer as características que mantêm sua flexibilidade para “sobrevivência, aprendizagem e adaptação durante um processo dinâmico e imprevisível de mudança” (BUSCHBACHER, 2014).

A resiliência é definida como a capacidade do sistema de continuar a apresentar as mesmas funções, estruturas e respostas, ao passar por mudanças naturais ou sociais e pode ser importante ferramenta conceitual para compreender e promover mudanças de base e de longo prazo nas comunidades rurais (DARNHOFER *et al.*, 2014). A resiliência está associada a capacidade de um sistema em lidar com mudanças e continuar a se desenvolver. Trata-se da capacidade de usar choques e perturbações para estimular a renovação e a inovação. Engloba a aprendizagem, a diversidade e, sobretudo, a crença de que os seres humanos e a natureza estão fortemente conectados a tal ponto que eles devem ser concebidos como um sistema socioecológico. Pensar em resiliência significa construir flexibilidade e capacidade de adaptação ao invés de tentar atingir a produção “ótima” e ganhos econômicos de curto prazo (STOCKHOLM RESILIENCE CENTER, 2010).

Albaladejo; Arnould de Sartre (2005), desenvolveram uma abordagem da fronteira agrícola que converge com os pressupostos teóricos da pesquisa em resiliência. Para os autores, a fronteira avança por meio de fases que se entrelaçam no tempo.

Concebe-se, deste modo, que desde a ocupação do novo espaço (fase de perturbação), os atores vêm construindo conhecimento sobre o novo ambiente (não sem resistências a ele). O acúmulo de conhecimento permite que os atores se modifiquem, a fim de melhor se adaptar a esse meio, e, paralelamente, modifiquem o meio a seu favor (fase de flutuação). O resultado é um sistema que aprende com as diferentes etapas de seu desenvolvimento e, por isso, está potencialmente preparado para enfrentar as dinâmicas emergentes (fase de estabilização) (WEIHS; *et al.*, 2017). Neste contexto, o próprio ciclo da fronteira se alinha com o processo de adaptação descrito nos chamados sistemas socioecológicos e suas fases de organização, manutenção, colapso e reorganização.

A agricultura familiar tem uma imensa capacidade de criar resiliência, de estar conectada com o meio ambiente e produzir alimentos. Romeiro (2014) reconheceu que na própria agricultura moderna tem-se reconsiderado práticas seculares, como a rotação de culturas, para evitar impactos ambientais:

O que gerações de agricultores têm praticado de forma intuitiva e empírica revela-se, à luz da ciência, como um formidável conjunto de técnicas ecologicamente equilibradas destinadas a tornar o trabalho da natureza para o benefício dos agricultores”. (...) Recuperar essa lógica é uma condição necessária para que a agricultura moderna novamente tenha um horizonte de séculos de sustentabilidade” (ROMEIRO, 2014, p. 521).

Pode-se pensar a resiliência na perspectiva de resposta frente a uma perturbação específica, como mudanças climáticas, variações de mercado ou doenças de contágio comunitário, assunto que toma importância ainda maior no contexto de pandemia pela COVID-19 que desde começo de 2020 impõe novos desafios em todas as esferas da vida. Também podemos pensar na chamada resiliência geral, mais direcionada as características que permitem cada sistema complexo aprender e se adaptar a diferentes e inesperados desafios. Se a resiliência específica é mais fácil de ser estudada, pois podemos simular diferentes cenários a partir de pressões específicas, a resiliência geral continua sendo um grande desafio acadêmico. Os instrumentos de pesquisa, geralmente baseados na simplificação, modelagem e previsão, não dão conta de lidar com esta situação.

Para Darnhofer *et al.* (2016) o pensamento sobre resiliência aplica-se bem à realidade da agricultura e seus sistemas de produção, já que enfatiza que “para persistir, as propriedades rurais têm que mudar”. Ou seja, adaptar-se a todas as alterações e pressões advindas da prática produtiva e das variações ambientais ao longo do tempo. Para esses autores, a resiliência socioecológica destaca a interdependência integral entre os processos ecológicos e sociais que são essenciais para se compreender a agricultura familiar.

1.4 O PROGRAMA DE PESQUISA EM RESILIÊNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR NO NORTE E NOROESTE DE MATO GROSSO

1.4.1 HISTÓRICO DO PROGRAMA E ELEMENTOS QUE PERMITIRAM SUA CONSTRUÇÃO

O Programa de Pesquisa em Resiliência da Agricultura Familiar no Norte e Noroeste do Mato Grosso foi baseado na visão sistêmica sobre a agricultura familiar, considerando toda a sua complexidade. O programa foi estruturado a partir da análise da necessidade de reinvenção das estratégias de resiliência da agricultura familiar e nos desafios teóricos e práticos associados a esta ideia.

O arranjo para ações de pesquisa e extensão envolveu duas organizações não governamentais (Instituto Ouro Verde e Instituto Centro de Vida, com sedes em Alta Floresta - MT) e pesquisadores de cinco universidades (Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Universidade da Flórida - UF, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, Universidade de São Paulo - USP; e Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG). O programa compreendeu pesquisas realizadas em 13 municípios do Norte e Noroeste do Mato Grosso que compõem a área de atuação das duas ONGs (Figura 1). Os municípios constituem paisagens muito distintas em termos de cobertura vegetal e uso do solo, conseqüente dos diferentes estágios de expansão da fronteira agrícola (Ver Capítulo 2).

A origem da articulação entre os diferentes sujeitos que compuseram o

programa foi o “Centro de Pesquisa em Agrofloresta”, iniciativa desenvolvida pelo Instituto Ouro Verde desde 2010 com apoio do Royal Botanic Gardens, Kew, e que iniciou as ações de pesquisa participante envolvendo agricultores e pesquisadores de diferentes universidades, tendo como foco central atender demandas específicas relacionadas as técnicas de planejamento, plantio e manejo de sistemas agroflorestais.

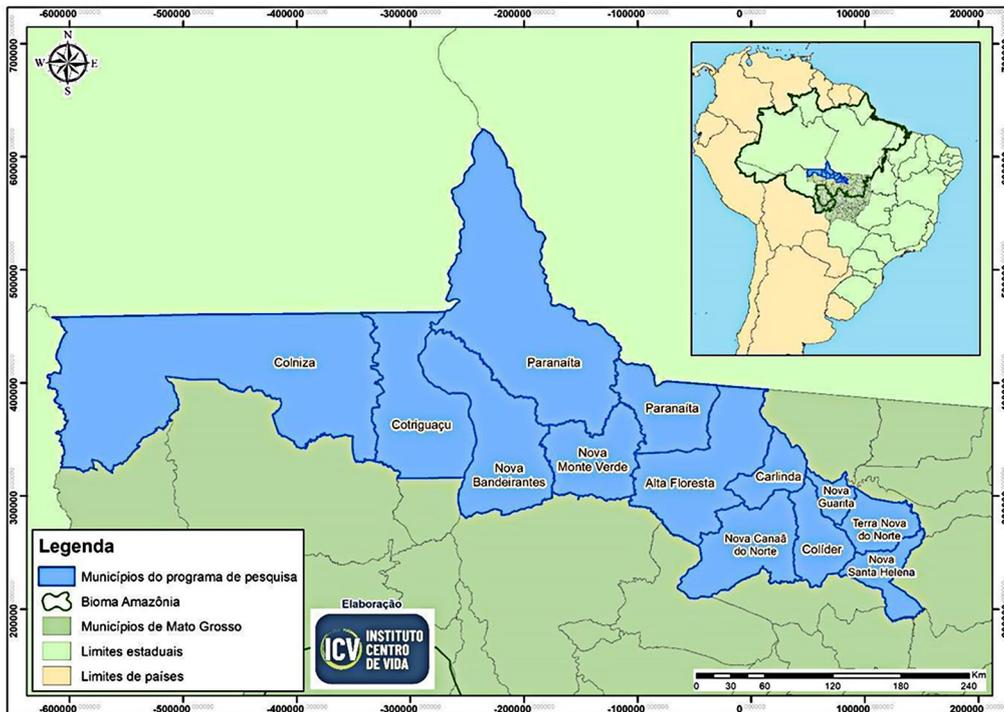
A construção do programa e o apoio financeiro do Fundo Amazônia (BNDES) a partir de 2013, por sua vez, permitiu a articulação de pesquisas interdisciplinares com ações de formação e mobilização das comunidades rurais. De um lado, os temas de pesquisa refletiram as demandas articuladas pelas ONGs junto aos grupos de agricultores familiares na região de estudo visando apoiar e valorizar suas ações e desafios. Por outro, estes temas refletiram também o conjunto de experiências relacionadas ao corpo de pesquisadores que se envolveu na construção do programa, multidisciplinar e com distintas formações teórico-metodológicas e atuações profissionais trazendo abordagens e percepções múltiplas sobre os sistemas em análise e para a elaboração de projetos de pesquisa.

Neste sentido, a definição dos projetos de pesquisa nasceu a partir de três estratégias:

- i) Demandas diretas apresentadas por grupos de agricultores articulados com as ONGs participantes do grupo;
- ii) Pesquisas consideradas estratégicas pela equipe técnica das ONGs que atua diretamente com os agricultores e;
- iii) Pesquisas complementares propostas pela equipe de pesquisadores que compõem a equipe do programa de pesquisa.

Esta articulação entre demandas populares e científicas se fez necessária considerando as diferenças entre percepções das demandas e prioridades e a necessidade de ajuste dos interesses dos diferentes sujeitos que compuseram o programa. Nesse arranjo, foram definidos mecanismos específicos para a interação entre os diferentes sujeitos (agricultores, técnicos e pesquisadores), a partir das especificidades de cada pesquisa.

Figura 1 - Municípios que fizeram parte do programa de pesquisa e que compõem os territórios do Portal da Amazônia e Noroeste no estado de Mato Grosso.



Autoria: Instituto Centro de Vida.

O outro grande desafio do programa foi integrar um conjunto de projetos de pesquisa individuais numa estrutura macro que permitisse uma síntese entre eles com um olhar para a macro questão “como fortalecer os mecanismos de resiliência dos agricultores familiares na Amazônia mato-grossense”. Para isso, entendemos que seria necessário olhar para o conjunto de elementos que compõem o sistema socioecológico de agricultura familiar ao mesmo tempo que entendemos algo sobre a dinâmica e resiliência deste sistema no tempo. Desta forma, além de respostas e reflexões para cada demanda individual o programa articulou estas respostas em um exercício de estudo da resiliência socioecológica da agricultura familiar.

A seguir apresentamos a base teórica e prática para como abordamos estes 2 grandes temas. Apresentamos também um quadro com todos os projetos de pesquisa cujos resultados formam os próximos 6 capítulos deste livro, mostrando como cada projeto encaixa nas etapas de avaliação de resiliência, nas escalas e nas dimensões do sistema socioecológico.

1.4.2 ABORDAGEM PARA A ANÁLISE DO SISTEMA SOCIOECOLÓGICO DA AGRICULTURA FAMILIAR

Nos territórios do Portal da Amazônia e Noroeste agricultores e agricultoras familiares desenvolvem múltiplas atividades produtivas (criação de gado e produção de leite, cultivos agrícolas diversos, extrativismo florestal, sistemas agroflorestais) em várias escalas, desde as diferentes parcelas produtivas até a propriedade rural que hospeda uma família. Estas famílias interagem em grupos sociais que se organizam em diferentes níveis até o território. Assim, cada atividade integra pessoas e suas relações sociais e econômicas com meio ambiente e outros aspectos biofísicos. Um olhar sistêmico para este conjunto ajuda a descrever os modos de vida de pessoas e das comunidades.

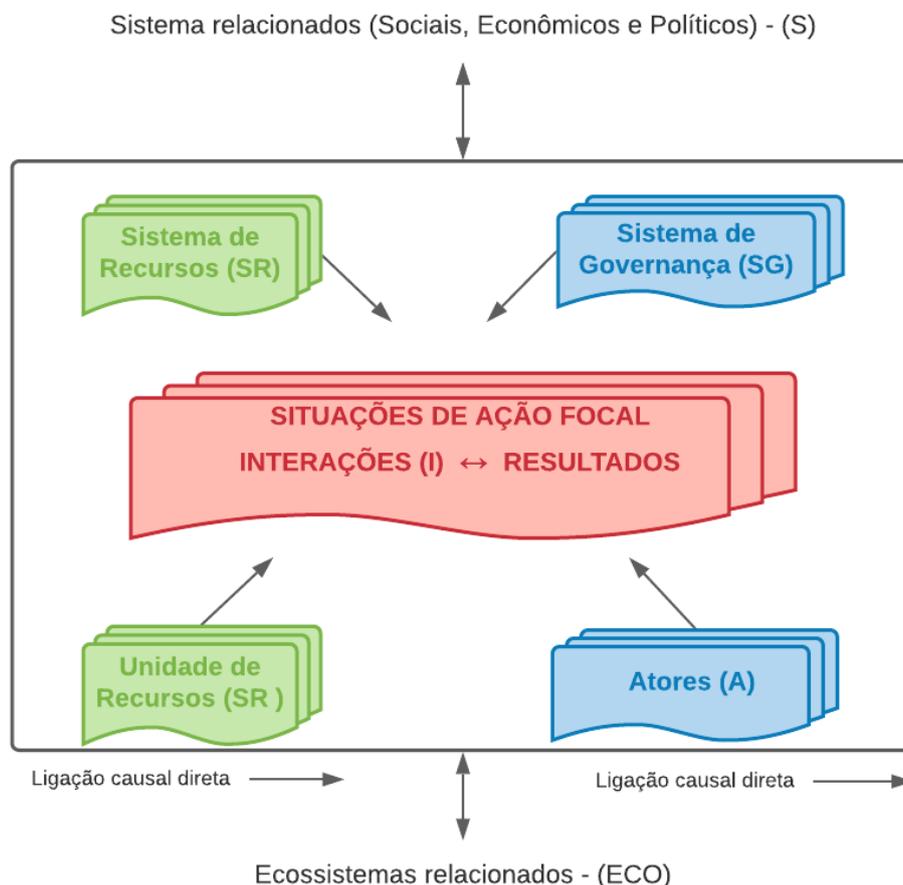
Em termos metodológicos, a discussão sobre resiliência passa, necessariamente, pela necessidade de definir uma determinada escala de análise e os elementos que caracterizam determinado sistema e seus atributos centrais (BUSCHBACHER *et al.*, 2016). Neste sentido, compreender resiliência implica, obrigatoriamente, na reflexão sobre os limites do sistema estudado, quais atributos emergem deste sistema e que o torna particular. É justamente a manutenção destes atributos que caracterizará a sua resiliência. Desta forma, definir estes limites significa, na prática, definir a escala de análise que será utilizada e os atributos que deverão ser mensurados (BUSCHBACHER *et al.*, 2016).

Para estudar as relações entre as condições e processos biofísicos e os aspectos sociais e econômicos partimos de um modelo conceitual desenvolvido por Ostrom (2009) e adaptado por McGinnis (2010) (Figura 1).

O modelo de Ostrom (2009) está orientado para analisar gestão de recursos e pode ser aplicado a qualquer tipo de sistema socioecológico. Nosso grupo adaptou este modelo ao sistema específico da agricultura familiar, genericamente chamado de “situação de ação focal” na figura, correspondendo a “agricultura familiar no Portal da Amazônia e Noroeste de Mato Grosso.” O modelo mostra ainda uma hierarquia alinhada de escalas; para o programa de pesquisa definimos as seguintes escalas para

este alinhamento: parcela produtiva, unidade de produção (lote / família), comunidade / microbacia, município, território e Amazônia mato-grossense.

Figura 2 - Modelo de representação de interações entre recursos, atores e sistemas de governança como um sistema socioecológico.



Fonte: McGinnis (2010).

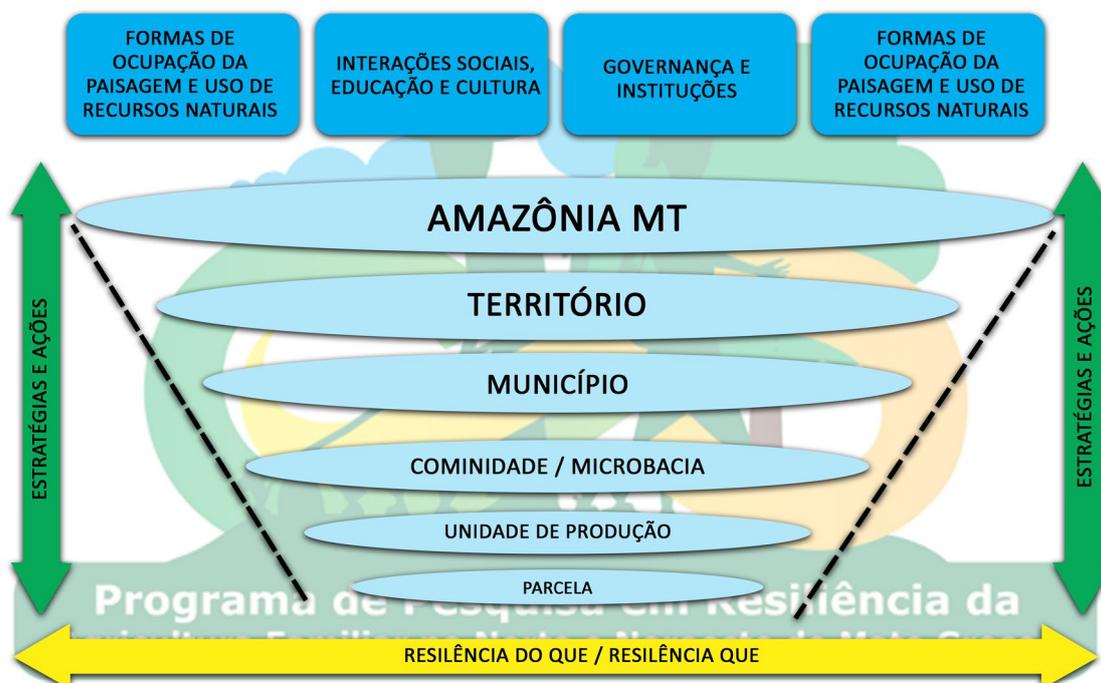
McGinnis (2010) destaca ainda como a “situação de ação focal” é composta por 4 subsistemas internos (02 relacionados aos recursos e 02 relacionados aos atores e suas relações), embutidos em 2 sistemas maiores. Adaptamos estes sub-sistemas para o programa de resiliência em quatro grandes dimensões do sistema socioecológico da agricultura familiar, com duas dimensões tratando de recursos e duas os atores e os sistemas de governança, conforme apresentado na Tabela 1. A figura 3 apresenta a esquematização das escalas e dimensões de pesquisa no âmbito do programa.

Tabela 1 - Dimensões do estudo de resiliência da agricultura familiar utilizadas no programa de pesquisa em resiliência da agricultura familiar no Norte e Noroeste de Mato Grosso.

Recursos e Sistemas Produtivos	Atores e seu sistema de governança
Formas de ocupação da paisagem e uso de recursos naturais: envolveu pesquisas que buscaram caracterizar e avaliar os sistemas produtivos e seus impactos nas diferentes escalas de análise (desde a unidade de produção até o território).	Governança e instituições: pesquisas que buscaram compreender os espaços de participação público e privado de tomada de decisões, destacando como estes espaços impactam e são impactados pelas políticas públicas
Relações econômicas e de mercado: compreensão de dinâmicas econômicas de grupos heterogêneos, mas, em especial, da agricultura familiar na região.	Interações sociais, educação e cultura: pesquisas que buscaram descrever, ao longo da história, aspectos demográficos e tipologia familiar, as formas de organização do trabalho na região, destacando elementos como competição, reciprocidade e solidariedade e como estes elementos se transformam ao longo do tempo.

Fonte: Os autores (2020).

Figura 3 - Esquematização da estrutura do programa de pesquisa em resiliência da agricultura familiar no norte e noroeste do Mato Grosso.



Autoria: Adriana Cavaliere Sais

- *Resiliência do que?* Envolve a compreensão e a definição dos limites e atributos do sistema socioecológico estudado, que conferem a identidade específica para o sistema em análise. No caso do presente programa, envolveu a caracterização da diversidade envolvida dentro da noção de agricultura familiar nos territórios estudados, destacando seus diferentes modos de vida, formas de ocupação de solo, cultura, interesses e relacionamentos internos e externos (com outros sistemas).
- *Resiliência contra o que?* Envolve a compreensão dos impactos nas diferentes esferas da vida oriundos não apenas das formas de produção familiar, mas da pressão exercida sobre ela a partir da sua relação com outros componentes e escalas do sistema socioecológico, incluindo o mercado, políticas públicas, mudanças climáticas, agricultura industrial, etc. Representa, desta forma, a caracterização dos desafios socioambientais para a agricultura de base familiar nas diferentes escalas de análise.
- *Estratégias de ação para fortalecer a resiliência.* Explorar diferentes cenários e possibilidades, buscando a criação de processos e estruturas voltadas para o fortalecimento da resiliência da agricultura de base familiar. Trata-se, assim, de uma fase de reflexão colaborativa, envolvendo pesquisadores, técnicos de diferentes instituições e agricultores, voltada à aplicação prática dos elementos levantados nas fases anteriores. É importante reforçar que tanto a avaliação de resiliência quanto a definição das estratégias para o segmento da agricultura familiar são feitas a partir dos elementos que fortalecem a chamada “resiliência geral dos sistemas”, como a flexibilidade, a variabilidade de experiências, e os processos de comunicação e aprendizagem (BUSCHBACHER, 2014).

1.4.4 SISTEMATIZAÇÃO DO CONJUNTO DOS PROJETOS DE PESQUISA PARA ANALISAR A RESILIÊNCIA DO SISTEMA SOCIOECOLÓGICO DE AGRICULTURA FAMILIAR NO NORTE E NOROESTE DE MATO GROSSO

A construção metodológica, na qual foi baseada toda a construção e articulação dos projetos, contemplou 4 dimensões do sistema socioecológico da agricultura familiar, diferentes escalas de análise (desde a parcela produtiva até a Amazônia mato-grossense) e três etapas no estudo de resiliência (resiliência do que, contra que e estratégias de ação para fortalecer a resiliência).

De maneira a garantir a amplitude das ações de pesquisa, utilizou-se esta matriz de referência para demonstrar a organização das linhas de pesquisa do programa. Assim, os projetos poderiam estar articulados com diferentes dimensões do sistema e focar em diferentes escalas de análise, caracterizando-se ou como projetos que procuraram descrever o sistema socioecológico da agricultura familiar na região (resiliência “do que”), a história dos agricultores e os fatores desencadeantes de mudanças (resiliência “contra o que”) ou mesmo diferentes estratégias para fortalecimento de diferentes aspectos da resiliência, entre estes sistemas agroflorestais, a rede de comercialização de sementes, educação e políticas públicas.

A Tabela 02 apresenta os projetos de pesquisa desenvolvidos entre 2013 e 2019 no âmbito do Programa de Pesquisa em Resiliência e pelo Centro de Pesquisa em Agroflorestas, cujos resultados foram a base para a descrição do sistema socioecológico, para a discussão das estratégias de resiliência e para toda a reflexão sobre essa temática apresentada neste livro.

1.4.5 LIMITAÇÕES METODOLÓGICAS

Embora trate-se de uma tipificação e, por isso, abarque o risco de homogeneizar as diferenças, o referencial teórico de resiliência tem suas vantagens por permitir a análise baseada no tempo, que incorpora as mudanças em mais de uma escala e permite analisar a ação dos atores locais, como sujeitos que participam ativamente da construção do território. Trata-se, portanto, de um convite à reflexão e não,

exatamente, de uma tentativa de exaurir o assunto, sobretudo porque se refere de um problema complexo e multifacetado.

De fato, a análise da resiliência no contexto socioambiental ainda carece de metodologias e de parâmetros mais claros (PENDALL *et al.*, 2010). Conforme observa Martin (2011), um ecossistema é bem diferente de uma economia regional, e, embora metáforas e analogias baseadas no primeiro possam ser esclarecedoras no pensamento sobre o último, tal adaptação levanta todo tipo de questões ontológicas, não menos importantes sobre a resiliência ‘do quê’ e ‘para quê’. A própria natureza “benéfica” da resiliência pode ser questionada quando pensamos, por exemplo, em sistemas econômicos ou políticos.

Assim, a análise da resiliência aparece muito mais como um horizonte a guiar os passos do que um resultado concreto e objetivo a ser alcançado. Um horizonte que ajuda a pensar e organizar ações. Este foi o desafio assumido pelo conjunto de pesquisadores que se envolveram na elaboração do programa de pesquisa em resiliência da agricultura familiar.

Tabela 02. Projetos de pesquisa que compreenderam o programa de pesquisa em resiliência da agricultura familiar no Norte e Noroeste do Mato Grosso (FOP: Formas de Ocupação da Paisagem e uso de recursos naturais; IS: Interações Sociais, educação e cultura; GOV: Governança e Instituições; RECON: Relações Econômicas e de mercado).

Projetos de Pesquisa	Descrição dos projetos de pesquisa	Etapas da análise de resiliência	Dimensões do Sistema	Escalas
CAPÍTULO 2 – Caracterização Regional da Agricultura Familiar				
<i>Compreendendo a diversidade da agricultura familiar no Norte e Noroeste do Mato Grosso</i>	Pesquisa que pretendeu ampliar o entendimento sobre a agricultura familiar na região, buscando caracterizar o modo de vida das famílias e relacionar com o estágio de avanço da fronteira agrícola	Resiliência do que	FOP; IS; GOV; REL	Território
CAPÍTULO 3 – História Regional da Agricultura Familiar				
<i>Os ciclos da agricultura familiar na fronteira agrícola da Amazônia mato-grossense</i>	Pesquisa que, a partir do estudo de caso de municípios da região conhecida como “Portal da Amazônia”, buscou compreender os fatores desencadeantes de mudança, as formas de ocupação do espaço e modo de vida dos agricultores.	Resiliência contra o que	FOP; IS; GOV; REL	Território
CAPÍTULO 4 – Agroflorestas como estratégia de resiliência no Portal da Amazônia				
<i>Agroflorestas na paisagem do Portal da Amazônia</i>	A partir do estudo de caso de um município considerado como “fronteira consolidada” na região, buscou-se caracterizar os impactos na paisagem a partir da implantação de sistemas agroflorestais como estratégia de mitigação dos impactos socioambientais.	Estratégias de ação	FOP	Município
<i>Árvores e suas funções ecológicas nos sistemas agroflorestais</i>	A partir da experiência da rede de coletores de sementes florestais foi realizado estudo para identificar as principais funções ecossistêmicas das árvores que vêm sendo utilizadas nos sistemas agroflorestais da região.	Estratégias de ação	FOP; RECON	Território
<i>Quintais agroflorestais e seu papel na resiliência dos agricultores familiares</i>	Foi caracterizada a riqueza de espécies cultivadas e manejadas em quintais agroflorestais e seu potencial de uso e comercialização, bem como seu papel na alimentação das famílias em 19 comunidades de dois municípios do território Portal da Amazônia.	Estratégias de ação	FOP; RECON	Município e Unidade de Produção

<i>Sistemas silvipastoris e seu papel para o fortalecimento da pecuária no Portal da Amazônia</i>	A partir da análise dos principais fatores que interferem negativamente na resiliência ecológica dos sistemas de produção a pasto na região foram desenvolvidas pesquisas para melhor caracterização do potencial do uso de espécies arbóreas nativas como estratégia de melhoria da produtividade e resiliência, em especial nos sistemas de produção de leite.	Estratégias de ação	FOP; RECON	Unidade de produção
<i>Fatores associados ao manejo de sistemas agroflorestais</i>	Pesquisas que buscaram caracterizar a importância das práticas de manejo bem como as principais limitações vivenciadas pelos agricultores para otimizar estas áreas.	Estratégias de ação	FOP	Unidade de produção
<i>Estrutura espacial da paisagem e proposição de cenários de restauração florestal</i>	Foi realizada avaliação das alterações na estrutura espacial da paisagem em uma microbacia, a partir do estabelecimento de sete cenários associados a demandas de cobertura florestal, frente a mudanças na legislação, e avaliação da contribuição dos sistemas agroflorestais na dinâmica espacial da paisagem	Estratégias de ação	FOP	Microbacia e Unidade de Produção
CAPÍTULO 5 - Rede de Sementes Portal da Amazônia como estratégia dos meios de vida de agricultores familiares no norte de Mato Grosso				
<i>Rede de Sementes Portal da Amazônia como estratégia dos meios de vida de agricultores familiares no norte de Mato Grosso</i>	A partir dos trabalhos desenvolvidos pela rede de coletores de sementes do Portal da Amazônia, buscou-se caracterizar como o desenvolvimento de uma nova atividade econômica (coleta de sementes florestais) impacta no modo de vida dos agricultores.	Estratégias de ação	FOP; IS; GOV; RECON	Território
CAPÍTULO 6 – Educação na resiliência da agricultura familiar no Norte de Mato Grosso				
<i>Conexão com a natureza de estudantes das escolas rurais do norte de Mato Grosso</i>	Pesquisa desenvolvida em três escolas do Portal da Amazônia com o objetivo central de compreender como práticas educacionais podem contribuir com a resiliência, fortalecendo a conexão dos estudantes com os elementos naturais de suas comunidades.	Estratégias de ação	IS; GOV	Comunidade

<i>Conexão com a natureza, percepção ambiental e práticas pedagógicas de professoras/es em escolas de Alta Floresta - MT</i>	Pesquisa realizada no contexto rural em duas escolas, que visou compreender, observar e identificar qualitativamente como ocorre a relação entre professoras/es e natureza e como se dá a articulação das práticas educativas ambientais no contexto escolar.	Estratégias de ação	IS; GOV	Comunidade
<i>Formação continuada em educação ambiental de professores</i>	Projeto de extensão universitária que visou promover entre professores a troca dialógica de reflexões teóricas e de aportes metodológicos para o ensino e aprendizagem de temas educativos ambientais que possam fortalecer a resiliência da agricultura familiar da região.	Estratégias de ação	IS; GOV	Comunidade
CAPÍTULO 7 - Políticas Públicas e resiliência da agricultura familiar				
<i>Governança em Sistemas Agroflorestais da Amazônia Norte Mato-grossense</i>	Projeto de pesquisa que explora a ideia de governança como ferramenta heurística de análise das relações entre atores estatais e não estatais a partir dos incentivos econômicos para a adoção de sistemas agroflorestais e diversificação da produção.	Estratégias de ação	GOV; RECON	Território
<i>Redes de cooperação e capital social: Uma análise das estratégias agroecológicas adotadas na Amazônia Norte Mato-grossense</i>	Projeto de pesquisa que analisa os efeitos da organização social e gestão participativa nas estratégias locais voltadas ao fortalecimento de sistemas socioecológicos para a agricultura familiar.	Estratégias de ação	GOV; RECON	Território
CAPÍTULO 8 – Avaliação do Programa de Pesquisa em Resiliência da Agricultura Familiar				
<i>Avaliação do programa de pesquisa</i>	Projeto que compreendeu a avaliação do programa de pesquisa a partir de seus resultados e percepções dos participantes, em ênfase nos pesquisadores e organizações não governamentais	Estratégias de ação	GOV	Território

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. A. **Agroecología, pequeñas fincas y soberanía alimentaria**. Ecología política, v. 38, p. 25-35, 2009.
- ALBALADEJO, C.; ARNAULD DE SARTRE, X. (EDS.). **L'Amazonie brésilienne et le développement durable: expériences enjeux en milieu rural**. Paris: L'Harmattan, 2005.
- ARNAULD DE SARTRE, X. **Fronts pionniers d'Amazonie**. Paris: CNRS Editions, 2006.
- ASSAD, L.; ALMEIDA, J. **Agricultura e Sustentabilidade: contexto, desafios e cenários**. Ciência & Ambiente, n. 29, p. 15-30, 2004
- BARRAL, M. P. *et al* **Quantifying the impacts of ecological restoration on biodiversity and ecosystem services in agroecosystems: A global meta-analysis**. Agriculture, Ecosystems and Environment, no. 202, p.223-231, 2015.
- BARROZO, J. C. **Políticas de Colonização: as políticas públicas para a Amazônia e Centro-oeste**. In: BARROZO, J. C. (org). Mato Grosso: do sonho à utopia da terra, Cuiabá: EdUFMT, p. 15-26, 2008.
- BOMBARDI, L. M. **Geografia do Uso dos Agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Européia**. São Paulo: FFLCH – USP, 2017. 296 p.
- BOODY G.; DE VORE D. **Redesigning agriculture**. BioScience, v.56, n. 10, 2006.
- BROWDER, J. O.; PEDLOWSKI, M. A.; WALKER, R.; *et al*. **Revisiting Theories of Frontier Expansion in the Brazilian Amazon: A Survey of the Colonist Farming Population in Rondônia's Post-Frontier, 1992-2002**. World Development, v. 36, n. 8, p. 1469–1492, 2008.
- IBGE. **Censo Agropecuário, 2017**. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>>. Acesso em: 23 de julho, 2020.
- BUSCHBACHER, R. **A Teoria da Resiliência e os Sistemas Socioecológicos: Como se preparar para um futuro imprevisível?** Boletim Regional, Urbano e Ambiental, v. 9, n. 11, p. 11-24, 2014.
- BUSCHBACHER, R.; ATHAYDE, S.; BARTELS, W.L.; MELLO, R. **Resilience Assessment as a tool for understanding the Amazon frontier as a social ecological system**. Sustentabilidade em Debate, v. 7, n. 2, p. 20 a 35, 2016.
- CARRIERE, J. P.; CAZELLA, A. A. **Abordagem introdutória ao conceito de desenvolvimento**

territorial. In: SCHLINDWEIN, S. L. (ed.). *Eisfora: desenvolvimento territorial sustentável*, p. 23-48, 2006.

CHAMBERS, R.; CONWAY, G. **Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century.** Institute of Development Studies (UK). journal: IDS Discussion Paper, issue 296, 1991 Disponível em: <https://www.ids.ac.uk/publications/sustainable-rural-livelihoods-practical-concepts-for-the-21st-century/> Acesso em: 20 de julho de 2020.

DARNHOFER, I.; LAMINE, C.; STRAUSS, A.; NAVARRETE, M. **The resilience of family farms: towards a relational approach.** *Journal of Rural Studies*, v. 44, p. 111 -122, 2016.

DE GROOT, R. S.; ALKEMADE, R.; BRAAT, L.; HEIN, L.; WILLEMEN, L. **Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making.** *Ecological Complexity*, v.7, p.260–272, 2010.

DE PAULA, R. P.; SAIS, A. C.; OLIVEIRA, R. E.; OLIVAL, A. A. **Sistemas agroflorestais na paisagem rural em Terra Nova do Norte-MT: métricas espaciais no auxílio das políticas de conservação ambiental em áreas de produção familiar.** *Desenvolvimento & Meio Ambiente*, v. 52, p. 175-193, 2019.

DURU, M.; THEROND, O.; FARES, M. **Designing agroecological transitions; A review.** *Agronomy, Sustainability and Development*, v. 35, p.1237–1257, 2006.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The state of the world's biodiversity for food and agriculture.** FAO. Disponível em: <<http://www.fao.org/state-of-biodiversity-for-food-agriculture/en/>> . Acesso em 14 de março de 2019.

FIGUEIREDO, R. A.; ALCÂNTARA, L. C. S.; MORAIS, J. P. G.; SAIS, A. C.; OLIVEIRA, R. E. **Resiliência em sistemas socioecológicos, paisagem rural e agricultura.** *Revista Ciência, Tecnologia e Ambiente*, v.5, no.1, 2017.

GIBON A., LADET S., BALENT G. **L'analyse intégrée de la gestion des agroécosystèmes dans les territoires en référence aux services écosystémiques attendus des paysages,** *Fourrages*, v. 222, p. 93-102, 2015.

INPE. **Portal Terra Brasilis.** Disponível em: <<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>>. Acesso em: 23 de julho, 2020.

KNICKEL, K.; REDMAN, M.; DARNHOFER, I. *et al.* **Between aspirations and reality: Making farming, food systems and rural areas more resilient, sustainable and equitable.** *Journal of Rural Studies*, v. 59, n.197, 2018.

- LANDIS, D. A. **Designing agricultural landscapes for biodiversity-based ecosystem services**. *Basic and Applied Ecology* v. 18, n.1., 2017.
- LOPES, V. **Mato Grosso, território de oportunidades**. Entrelinhas, Cuiabá –MT, 2010.
- MARTIN, R. **Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks**. *Journal of Economic Geography*, V. 12, p. 1-32, 2012.
- MCGINNIS, M. **Building a Program for Institutional Analysis of Social-Ecological Systems: A Review of Revisions of the SES Framework**. In Bloomington, IN: Workshop in Political Theory and Policy Analysis. 2010.
- NICHOLS, C. I.; ALTIERI, M. A. **Pathways for the amplification of Agroecology**. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, v.42, no. 10, 2018.
- OSTROM, E. **A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems**. *Science*, v. 325, no. 5939, p. 419-422, 2009.
- PACHECO, P. **Smallholder livelihoods, wealth and deforestation in the Eastern Amazon**. *Human Ecology*, v. 37, n. 1, p. 27–41, 2009
- PENDALL, R.; FOSTER, K. A.; COWELL, M. **Resilience and regions: building understanding of the metaphor**. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, v. 3, p 71-84, 2010.
- PINHEIRO, S. L. G. **O enfoque sistêmico e o desenvolvimento rural sustentável: Uma oportunidade de mudança da abordagem hard-systems para experiências com soft-systems**. *Revista Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.1, no.2, p.27-37, 2000.
- PLOEG, J. D. **The peasant mode of production revisited (on line)**. Disponível em <<http://www.jandouwevanderploeg.com/EN/publications/articles/the-peasant-mode-of-production-revisited/>>. Acesso em 30 junho 2016.
- RESILIENCE ALLIANCE (2010). **Assessing Resilience in Social-Ecological Systems: Workbook for Practitioners (online)**. Disponível em: <<http://www.resalliance.org/3871.php>> . Acesso em 30 junho 2016.
- REY-BENAYAS, J. M.; BULLOCK, J.M. **Restoration of Biodiversity and Ecosystem Services on Agricultural Land**. *Ecosystems*, v.15, p. 883–899, 2012.
- ROMEIRO A. R. **O agronegócio será agroecológico**. In: BUAINAIN *et al.* (Ed.). *O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola*.

Embrapa, Brasília, DF, p. 509-529. 2014.

ROS-CUÉLLAR, J.; PORTER-BOLLAND, L.; BONILLA-MOHENO, M. **Can Multifunctional Landscapes Become Effective Conservation Strategies?** Challenges and opportunities from a mexican case study. *Land*, v. 8, n. 1, p. 6, 2019.

SCHMINK, M.; WOOD C. H. **Contested Frontiers in Amazonia**, Columbia University Press, New York, 1992.

STEFFEN, W., GRINEVALD, J., CRUTZEN, P., & MCNEILL, J. **The Anthropocene: conceptual and historical perspectives**. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, v. 369, p. 842-867, 2011.

WEIHS, M.; SAYAGO, D.; TOURRAND, J.-F. **Dinâmica da fronteira agrícola do Mato Grosso e implicações para a saúde**. *Estudos Avançados*, v.31, no.89, p.323–338, 2017.

WESTHOLM, L.; OSTWALD, M. **Food production and gender relations in multifunctional landscapes: a literature review**. *Agroforestry Systems*, v.94, p.359-364, 2020.

CAPÍTULO 2

RESILIÊNCIA DO QUÊ: COMPREENDENDO A DIVERSIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR NO NORTE E NOROESTE DE MATO GROSSO

*Camila Horiye Rodrigues
Robert Buschbacher*

2.1 INTRODUÇÃO

Uma das principais causas para as desigualdades e pobreza no Brasil está relacionada ao fato do país ter um dos mais altos níveis de concentração de terras do mundo (REYDON, 2014), com 0,3% dos imóveis rurais ocupando cerca de 25% das terras no Brasil, que apresenta índice de Gini para concentração de terras de 0,73 (PINTO *et al*, 2020). Além das implicações sociais e econômicas, as questões fundiárias são as principais fontes de conflitos no país (USAID, 2010). A mudança na estrutura agrária é extremamente necessária e diz respeito tanto a posse mais equitativa da terra, como seu uso e impacto socioambiental. Diferente da questão agrícola, que analisa a produção em si, o que é produzido, onde, e o volume; a questão agrária inclui os meios e as relações de produção de alimentos, quem produz, como é produzido e para quem é produzido (RAMOS, 2014).

Os agricultores familiares constituem 98% de todos os agricultores do mundo e são responsáveis por 53% da produção de alimentos; paradoxalmente eles também são a maioria da população pobre e faminta no mundo (GRAEUB *et al.*, 2016; PATRIOTA, 2016). Esse paradoxo se mantém no Brasil em proporções muito semelhantes. Dados do IBGE (2017) mostraram que 76,8% de todas as propriedades agrícolas no Brasil enquadram-se nos critérios legais definidos para a agricultura familiar, cerca de 4 milhões de propriedades. No entanto, a pobreza ainda é uma realidade para 10 milhões de pessoas – utilizando o parâmetro internacional, renda inferior a US\$1,90/dia - ou 54 milhões se o parâmetro for a linha da pobreza nacional - renda inferior a R\$406/mês - (Banco Mundial, 2017), estando concentrada prioritariamente nas áreas rurais (FAO, 2018), onde quase 30% da população está abaixo da linha da pobreza (OECD/FAO, 2015). É por esse motivo

que a Organização das Nações Unidas colocou a agricultura familiar como uma das principais estratégias para atingir os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS).

“A meta é dobrar, até 2030, a produtividade e a renda dos produtores de pequena escala, com referência explícita aos agricultores familiares, garantindo-lhes o acesso à terra e a outros recursos e insumos produtivos e promovendo a criação de empregos não-agrícolas nas áreas rurais” (FAO AND UNDP, 2016, p.1).

A construção de estratégias para o fortalecimento da agricultura familiar deve incluir maior clareza de quem é esse grupo e quais as principais transformações que vem sofrendo ao longo do tempo. GODAR *et al.* (2012) argumentam que uma das razões para os enormes problemas ambientais e sociais na Amazônia é a falta de diferenciação adequada entre os atores, resultando em políticas inadequadas guiadas por generalizações sobre os agricultores. No passado, a diversidade excessiva era vista como um obstáculo para o desenvolvimento social e econômico, mas, atualmente, a diversidade vem sendo debatida como estratégia relevante para gerar resiliência (SCHNEIDER; CASSOL, 2014) e projetar políticas adequadas às necessidades de grupos (WANDERLEY, 2017).

O objetivo desse capítulo é trazer elementos que ampliem o entendimento sobre a agricultura familiar na região, buscando caracterizar o modo de vida das famílias e relacionar com o estágio de avanço da fronteira agrícola. Os dados aqui apresentados são resultados da pesquisa que teve como foco responder a primeira questão central da metodologia adotada pelo programa de pesquisa, “resiliência do que?”, compreendendo limites e atributos da agricultura familiar na região de estudo.

2.1.1 CONCEITUAÇÃO DE AGRICULTURA FAMILIAR EM DIFERENTES CONTEXTOS

Em nível global, a FAO define a agricultura familiar como:

“Um meio de organizar a produção agrícola, florestal, pesqueira, pastoril e aquícola, que é gerida por uma família e predominantemente dependente da mão-de-obra familiar, incluindo as mulheres e os homens. A família e a fazenda estão ligadas, coevoluem e combinam funções econômicas, ambientais, sociais e culturais” (FAO, 2013, p.2).

Em nível regional, os países têm definições distintas, todas elas muito amplas para atender a necessidades específicas, interesses e potencialidades. Na realidade, o termo agricultura familiar é uma expressão generalizada, mas só pode ser usado analiticamente se for desagregado em suas inúmeras expressões. Claramente há agricultores familiares que são capazes de gerar enormes excedentes agrícolas e aqueles que só conseguem sobreviver, ainda com dificuldade em manter a sua própria família (BUSH, 2016). Entre cada um desses “perfis” existem muitas outras situações e variações.

As discussões sobre a institucionalização da agricultura familiar no Brasil ficaram mais evidente na década de 1990 com a criação do Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF) em 1995 (PICOLOTTO; MEDEIROS, 2017; MATTEI, 2014; GRISA, 2017; SCHNEIDER; CASSOL, 2014). O PRONAF reconheceu o papel dos agricultores familiares na sociedade uma vez que, antes, eram conhecidos apenas como pequenos agricultores de subsistência e baixa renda (WANDERLEY, 2017; SABOURIN, 2017).

A legitimidade cresceu e levou à criação do Ministério do Desenvolvimento Agrário e da Secretaria de Agricultura Familiar, culminando com a institucionalização da Lei no. 11.326 da Agricultura Familiar em 2006 (GRISA, 2017). Pedroso (2014) argumentou que essa institucionalização foi feita por três razões principais. Primeiro, os movimentos sociais pressionaram para mudar o termo “pequeno agricultor,” o que sugere um tipo de preconceito em relação ao valor do agricultor na economia e na sociedade. Em segundo lugar, havia a estratégia de incluir “família” na definição visando criar empatia social por essa população envolvida na produção de alimentos. E o terceiro fator foi a possibilidade de estabelecer critérios objetivos para definir esse grupo, a fim de desenvolver novas políticas específicas.

Outro ponto importante é que o termo agricultura familiar implica em identidade e subsistência e não reduz o grupo apenas à lógica econômica. Oficialmente identificados, a agricultura familiar passou a ser entendida como uma categoria social diversa, que desempenha papel importante no processo de desenvolvimento (SCHNEIDER; CASSOL, 2014).

A lei 11.326 de 2006 (BRASIL, 2006) define agricultores familiares como alguém

que se dedica às atividades na área rural e que preenche os critérios de: 1) não possui uma área de terra maior que quatro módulos fiscais (os módulos variam de acordo com o região, com um máximo de 100 hectares); 2) utiliza predominantemente mão de obra familiar nas atividades econômicas do estabelecimento; 3) possui renda familiar que se origina principalmente em atividades econômicas vinculadas ao estabelecimento ou empreendimento; e 4) opera e administra a propriedade com sua família. A categoria também inclui extrativistas e pescadores.

Como já mencionado, a ampla definição não evidencia as diferentes visões dos atores sociais, nem supre a necessidade de compreender a diversidade interna desse grupo e suas múltiplas formas de ver e se relacionar com a natureza (WANDERLEY, 2017, GRAEUB *et al.*, 2016). Além disso, alguns agricultores foram excluídos dessa definição, como aqueles que não conseguem obter renda suficiente proveniente predominantemente de suas propriedades e que buscam superar a pobreza por meio de atividades não agrícolas (WANDERLEY, 2017) mas, assim mesmo, se identificam como agricultores familiares. A ideia aqui não é questionar a importância da definição legal, mas chamar a atenção para a necessidade de ir além, considerando o contexto e as experiências particulares ao definir prioridades e estratégias.

A partir desse entendimento, o estudo apresentado neste capítulo busca compreender como a agricultura familiar se expressa em municípios com diferentes níveis de consolidação de fronteira em Mato Grosso. Dessa forma, torna-se mais viável projetar intervenções mais efetivas do governo, setor privado, ONGs e organizações de base que possam fortalecer a agricultura familiar na região.

2.1.2 CONCEITOS CHAVE UTILIZADOS NA PESQUISA

2.1.2.1 Modos de Vida

O estudo baseou-se na compreensão que a diversidade de agricultores também é resultado das diferenças no acesso de ativos, políticas e mercado (VILELA, 2017). A abordagem dos Modos de Vida Sustentáveis (MVS ou SLA, da sigla em inglês) ganhou atenção na literatura de desenvolvimento rural e estudos sobre pobreza a partir

dos anos 90 (SCOONES, 1998), trazendo o debate sobre pobreza e sustentabilidade centrado nas pessoas em resposta as abordagens “de cima para baixo” e orientadas para o mercado (BENNETT, 2010). Neste contexto, foram incorporadas novas ideias associadas a geração de riqueza e pobreza, como capacidades, equidade e sustentabilidade (CHAMBERS; CONYWAY, 1991; BENNETT, 2010).

Chambers e Conway definiram modos de vida como:

“Os modos de vida compreendem as capacidades, ativos (reservas, recursos, reivindicações e acesso) e as atividades necessárias para um meio de vida: um modo de vida sustentável que resista e se recupere de estresses e choques, mantenha ou aprimore suas capacidades e ativos, e forneça oportunidades para modos de vida sustentáveis para a próxima geração; e que contribui com benefícios líquidos para outros modos de vida nos níveis local e global, e a curto e longo prazo” (Traduzida pela autora. CHAMBERS; CONWAY, 1991, p.6).

A abordagem das ‘capacidades’ foi articulada pela primeira vez pelo economista e filósofo indiano Amartya Sen na década de 1980 e é entendida como as oportunidades que as pessoas têm em fazer e ser o que elas têm motivo para valorizar (IEP, 2017; SCOONES, 1998). A capacidade dos modos de vida inclui “ser capaz de lidar com o estresse e choques, e ser capaz de encontrar e aproveitar oportunidades de sustento” (CHAMBERS; CONWAY, 1991).

Ativos referem-se a recursos sociais e materiais que uma pessoa ou família possui e usa. Além disso, os ativos ajudam a construir o seu significado do mundo e dão a eles a capacidade de lutar para ser o que quiserem ser, e mudar o que quiserem mudar (BEBBINGTON, 1999). Portanto, o MVS é um caminho centrado nas pessoas para ser e fazer o desenvolvimento sustentável (MORSE; MCNAMARA, 2013). Procura compreender os ambientes sociais, econômicos e ecológicos em que as pessoas se encontram e para as quais devem navegar a fim de determinar as suas estratégias de modos de vida (CHAMBERS; CONWAY, 1991). Apoiar as pessoas de acordo com o que elas precisam e valorizam (DE HAAN; ZOOMERS, 2005).

Pesquisadores se concentraram em entender a diversificação dos modos de vida como uma nova tendência que se tornou central na discussão sobre desenvolvimento

rural devido ao seu papel de permitir que as famílias garantissem sua reprodução (SCHNEIDER; NIEDERLE, 2010; NIEDERLE, 2017). ELLIS (1999) define a diversificação como o processo pelo qual as famílias constroem um portfólio diversificado de atividades e capacidades de apoio social para sobrevivência e para melhorar seu padrão de vida. Outros definem diversificação como pluriatividade, sendo a combinação de atividades agrícolas com atividades não agrícolas, (SCHNEIDER; NIEDERLE, 2010; DARNHOFER; STRAUSS, 2014; ANJOS; CALDAS, 2007).

O foco na diversificação decorre de sua importância para a adaptação às mudanças das circunstâncias. As famílias procuram diversificar suas atividades de subsistência como um meio de reduzir o risco de perda de grande parte de sua renda, caso uma atividade falhar ou se tornar inviável (PERZ *et al.*, 2015). Famílias com modos de vida mais diversificados possuem mais flexibilidade para ampliar algumas atividades após a perda de outras. Diversificação afeta quão bem os agricultores podem lidar com os riscos, como a sazonalidade, falta de crédito (ADERINOYE-ABDULWAHAB *et al.*, 2015), falhas de mercado ou incertezas políticas ou sociais.

2.1.2.2 Fronteiras

Existem diferentes teorias sobre o desenvolvimento de fronteiras. No âmbito deste trabalho definimos a fronteira como uma dimensão física e temporal de um território florestal que possui propriedades dinâmicas devido à ocupação por diferentes atores, com resultados sociais, econômicos e ambientais que mudam ao longo do tempo (BROWDER *et al.*, 2008; PACHECO, 2009b). A fronteira Amazônica em Mato Grosso é formada por ondas migratórias, especialmente do sul do Brasil, que visavam trazer para o norte modos industriais e pós-industriais de produção e conectá-los aos consumidores do sul (PICOLI, 2006; PACHECO, 2012), expandindo o capitalismo subsidiado pelo governo através de incentivos fiscais.

À medida que a fronteira “cresce”, o desmatamento aumenta e os camponeses são apropriados pelo capital industrial, sendo substituídos pela pecuária e lavouras em larga escala, com forte papel dos investimentos do governo em infraestrutura,

que por sua vez, também molda a fronteira (BROWDER *et al.*, 2008; HOEFLE, 2013). Esse processo de ocupação é marcado por intensos conflitos sociais. À medida que a fronteira se torna “mais consolidada,” a população rural declina, áreas desmatadas são convertidas em produção de gado e soja, o número de agricultores que necessita de empregos fora da agricultura aumenta (BROWDER *et al.*, 2008; PICOLI, 2006) e os conflitos sociais tornam-se menos evidentes.

À medida que as fronteiras mudam de estágio, as famílias também exibem mudanças. A teoria dos ciclos de vida familiar relaciona a demografia da família com o uso da terra. Conforme há crescimento das famílias, a disponibilidade de mão-de-obra acompanha e as capacidades para o uso da terra aumentam (PERZ; WALKER, 2002; CAVIGLIA-HARRIS; SILLS; MULLAN, 2013; WALKER *et al.*, 2009). A família, portanto, “envelhece” ao passo que as fronteiras atravessam diferentes estágios de ocupação, e ambos impactam a produção. Por exemplo, a fronteira começa com a chegada de jovens famílias pioneiras. Com o passar do tempo, à medida que prossegue a ocupação, o número de dependentes nas famílias pioneiras aumenta, aumentando o consumo e também a produção (WALKER *et al.*, 2009).

No estágio “pós-fronteira”, a ocupação das terras está mais consolidada e as famílias pioneiras passam por transições geracionais. A segunda geração tende a se mudar para uma nova propriedade (por vezes subdividida da mesma), ou migrar para os centros urbanos, deixando as famílias mais velhas no campo. Com esse processo, o uso da terra na fronteira muda principalmente para um uso menos intensivo em mão-de-obra, mais focado na agricultura de subsistência e em cultivares de rápido retorno para alimento, ou criação de gado, também menos intensivo em termos de mão de obra (BROWDER *et al.*, 2008). Outros autores também mencionam as altas taxas de migração tipicamente na fronteira após a primeira exploração e esgotamento dos recursos naturais (HOEFLE, 2013; PERZ; WALKER, 2002).

Em todos os estudos, não há dúvidas sobre o padrão de desmatamento ao longo do tempo. A ocupação fronteira começa com uma alta quantidade de floresta na fase inicial (pré-fronteira) e baixo desmatamento, passando para uma fase de cobertura florestal

média com alto desmatamento (fronteira), para mais paisagens agrícolas, menos floresta e baixas taxas de desflorestamento no estágio consolidado (pós-fronteira) (ARNAULD de SARTRE *et al.*, 2016; BROWDER *et al.*, 2008; HOEFLE, 2013; PACHECO, 2009b).

Alguns estudiosos usam indicadores como cobertura florestal e taxas de desmatamento combinadas com dados socioeconômicos (por exemplo, IDH) para criar categorias de fronteira (PACHECO, 2012; RODRIGUES *et al.*, 2009). Embora existam alguns padrões, Pacheco (2012) apontou a necessidade de se olhar as diferenças de uso da terra de acordo com o ator específico, pois elas podem responder de maneira diferente em diferentes estágios de fronteira.

2.2 MODOS DE VIDA DOS AGRICULTORES FAMILIARES NO NORTE E NOROESTE DE MT

2.2.1 VISÃO GERAL DA REGIÃO ESTUDADA

Os resultados apresentados nesse capítulo foram decorrentes de estudo realizado em 9 municípios localizados em áreas de Floresta Amazônica, nos territórios Portal da Amazônia e Noroeste de Mato Grosso. São eles: Alta Floresta, Carlinda, Nova Guarita, Terra Nova do Norte, Paranaíta, Apicás, Nova Bandeirantes, Nova Monte Verde, no Portal da Amazônia; e Cotriguaçu no Noroeste. A seleção desses municípios foi baseada na atuação do Instituto Centro de Vida (ICV) e Instituto Ouro Verde (IOV), ONGs que compõe o Programa de Pesquisa em Resiliência da Agricultura Familiar no Norte e Noroeste de Mato Grosso.

Em geral os municípios da amostra têm populações pequenas. Alta Floresta é o polo regional, com cerca de 50.000 habitantes, enquanto os outros não atingem mais do que 15.000 habitantes. São também jovens, todos com menos de 45 anos desde a sua criação. As áreas rurais são importantes para a economia. Dados do PIB mostram que, exceto para Paranaíta, que teve uma grande mudança em sua economia desde a implantação de uma central hidrelétrica, e Alta Floresta, em todos os municípios o setor agropecuário contribui mais para o PIB do que indústrias ou serviços (IBGE, 2010). A renda mediana per capita é baixa em todos os municípios, e, nas áreas rurais, não atinge R\$ 500/mês (IBGE, 2010).

Nova Bandeirantes e Cotriguaçu têm os menores rendimentos per capita. Embora Apiacás tenha a maior renda per capita, é o município com a maior taxa de pobreza, cerca de 40% de sua população se enquadra nesta faixa. Embora as taxas de analfabetismo não sejam superiores a 20% da população, o abandono precoce da escola é muito alto, especialmente em Nova Bandeirantes e Cotriguaçu, onde os que abandonaram precocemente são 70% da população em idade escolar (IBGE, 2010).

É alarmante observar o censo escolar da SEDUC (2014) referente ao número de escolas nos municípios entre 2006 e 2014. Cotriguaçu apresentava 32 escolas em 2006, e esse número caiu para 13 escolas em 2014. Em Nova Bandeirantes, 18 escolas em 2006 diminuíram para apenas 09 em 2014. Apiacás reportou apenas duas escolas municipais em 2014 para seus 9.400 habitantes. Nova Monte Verde caiu de 10 para 06 escolas e Paranaíta caiu de 22 para 08 escolas. Para redução de custos, os municípios têm dado preferência a viabilização do transporte rural para os centros urbanos, fechando a maior parte das escolas rurais. Esta política provavelmente impacta o abandono escolar precoce e reflete a mudança de valores nas áreas rurais. Reflexões importantes sobre o papel da educação nas áreas rurais como elemento chave na conexão com o território e de construção de identidade da agricultura familiar são apresentados adiante, no capítulo 6 dessa publicação.

Os municípios têm percentual semelhante de agricultores familiares, considerando os parâmetros estabelecidos na lei 11.326 de 2006, representando em média 75% das propriedades rurais. Em Nova Guarita e Nova Bandeirantes estão a maior porcentagem de agricultores familiares, 85% e 83%, respectivamente, enquanto Apiacás possui o menor percentual de agricultores familiares, 63%. Há considerável desigualdade em termos de distribuição de terras em todos os municípios, apesar de compor a maior parte da população rural, agricultores familiares detêm apenas 22% da área ocupada dos municípios que compõem os territórios (IBGE, 2017).

2.2.2 METODOLOGIA UTILIZADA

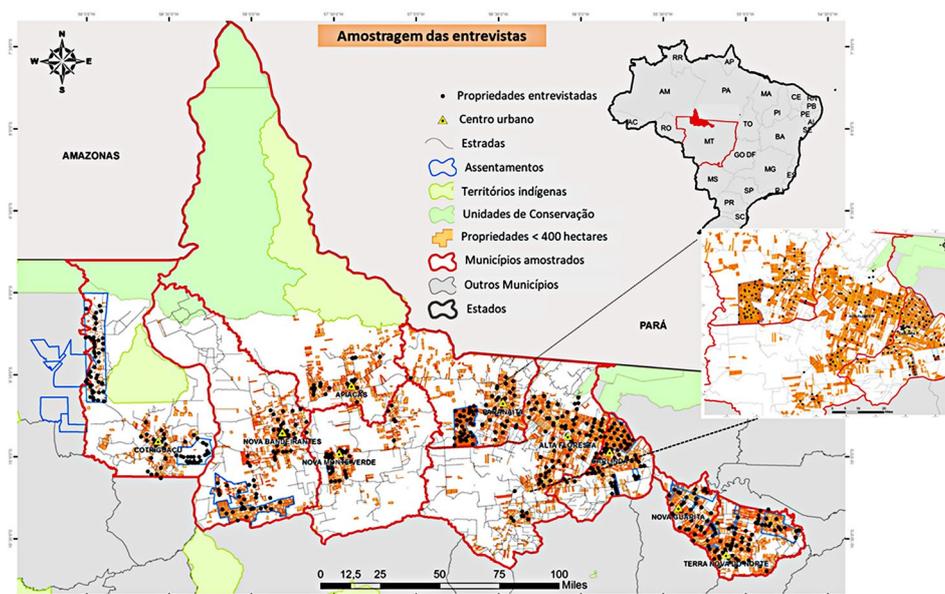
A abordagem dos Modos de Vida Sustentáveis (MVS) forneceu o referencial teórico que norteou a pesquisa. Com base na compreensão dos fatores que influenciam

as escolhas dos modos de vida, foi definido um conjunto de indicadores e realizada a coleta de dados. Adaptado do trabalho de Ellis (2000), o modelo considerou que as famílias possuem recursos definidos como ativos (naturais, físicos, sociais, financeiros, humanos); nos quais o seu acesso é controlado e mediado por relações sociais (gênero, classe, idade, etnia, religião, status), instituições (regras, normas, crenças, sistemas de valores, estruturas de poder, mercado) e organizações (governo e movimentos sociais); em um determinado contexto, que resulta em diferentes estratégias de modos de vida.

Entrevistas foram aplicadas utilizando amostragem geográfica para incluir comunidades próximas e distantes dos centros urbanos e da rodovia federal BR-163, eixo rodoviário que desempenha papel central na ligação dos territórios, garantindo a inclusão de comunidades à distâncias variáveis dos mercados locais e regionais. Dentro das comunidades, foi realizada amostragem sistemática, a fim de obter amostra representativa de propriedades, totalizando 560 entrevistas, distribuídas proporcionalmente em cada município (figura 1).

Cuidou-se para que as entrevistas fossem feitas com toda a família majoritariamente, buscando considerar as diferentes visões que há entre gênero e geração. 56% das entrevistas realizadas tiveram as mulheres como a principal entrevistada.

Figura 1 - Região, municípios e propriedades amostradas na pesquisa para caracterização da diversidade dos modos de vida da agricultura familiar em municípios do Portal da Amazônia e Noroeste do Mato Grosso.



Fonte: Elaborado pelos autores

A análise incluiu métodos estatísticos e análise de texto. Para retratar os modos de vida da agricultura familiar na região, foram feitas estatísticas descritivas univariadas sobre as variáveis que representam os ativos, fatores mediadores e as estratégias de modos de vida. Análise bivariada foi utilizada para comparar os modos de vida entre os municípios em diferentes categorias da fronteira para avaliar a influência do contexto nos modos de vida, e comparar ativos com as estratégias adotadas. Toda a análise estatística foi realizada usando o software de análise estatística SPSS. Quando pertinentes, as respostas relativas às questões abertas foram analisadas usando o analisador de texto [“Online Utility”](#).

A estratificação da amostra nos diferentes municípios foi feita a partir da sua caracterização nos diferentes estágios de fronteira. Para isso foram analisados dados secundários usando variáveis de densidade populacional, mudança populacional nos últimos 10 anos, população rural, porcentagem de cobertura florestal, taxas de desmatamento e distância até a principal rodovia (MT 208 e BR 163). Cada município foi classificado com notas de 1 a 9 com base em valor relativo para cada indicador. Em seguida, foram somados todos os indicadores por município para obtenção de pontuações do índice para o grau de consolidação, com os municípios mais consolidados obtendo valores mais baixos.

2.2.3 PRINCIPAIS RESULTADOS

2.2.3.1 Classificação da fronteira

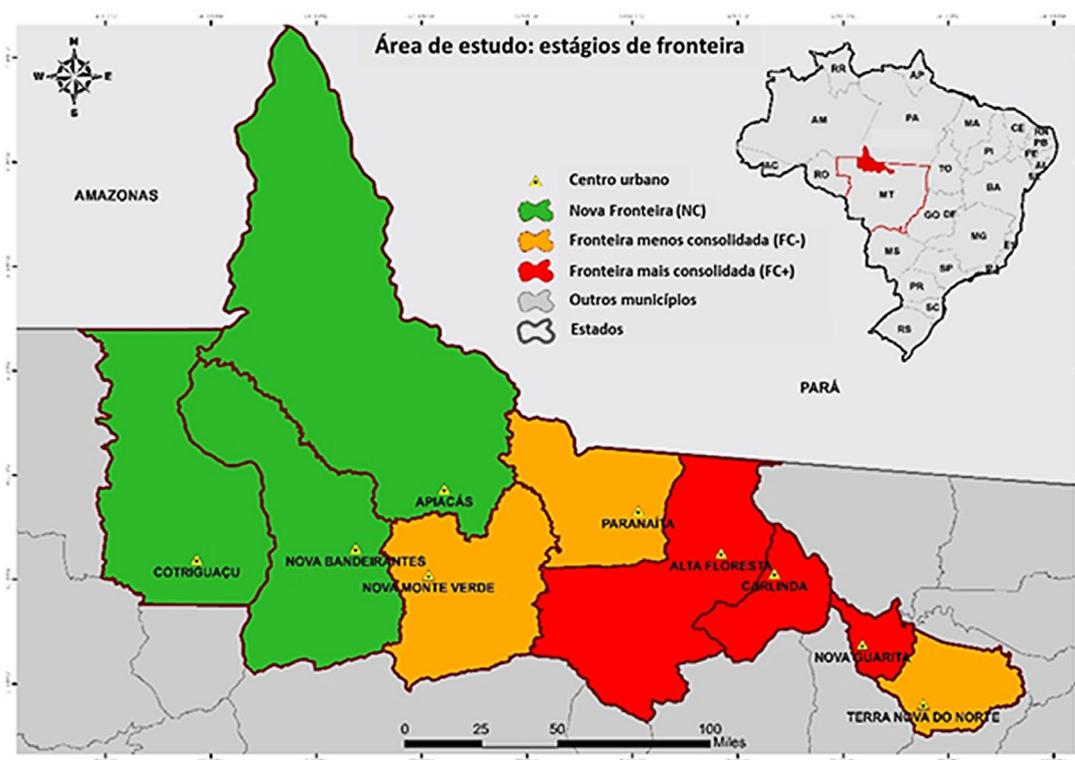
Cada município recebeu uma pontuação de “mais consolidado” (valores baixos) para “nova fronteira” (valores altos) de acordo com cada indicador. Seguindo esses critérios, a fronteira mais consolidada se referiu aos municípios com maior densidade demográfica, menor variação populacional nos últimos dez anos, menor cobertura florestal, menor população rural, boa acessibilidade as rodovias principais. Enquanto a nova fronteira incluiu municípios com maior cobertura florestal (grande parte do território), população rural significativa, menor acessibilidade as rodovias principais, baixa densidade populacional e grandes variações nos últimos dez anos. É importante

salientar que o nível de consolidação da fronteira não reflete, necessariamente, nível de desenvolvimento da mesma. Esse debate, ainda que necessário, não será o foco deste capítulo. Essa classificação buscou categorizar os municípios em estágios semelhantes utilizando parâmetros relevantes aos estudos de fronteira.

A partir dos resultados, foram divididas três categorias distintas de fronteira, expostas na figura 02.:

- **Fronteira Mais Consolidada (FC+):** Alta Floresta, Carlinda e Nova Guarita (valores de 14, 16 e 18, respectivamente)
- **Fronteira Menos Consolidada (FC-):** Paranaíta, Nova Monte Verde e Terra Nova do Norte (valores de 25, 30 e 25)
- **Nova Fronteira (NF):** Apicás, Cotriguaçu e Nova Bandeirantes (valores de 39, 47, 48 respectivamente)

Figura 2 - Municípios envolvidos no estudo por categoria de desenvolvimento de fronteira



Fonte: Elaborado pelos autores

2.2.3.2. Agricultura familiar por estágio da fronteira

Para estudar os modos de vida dos agricultores familiares foram coletados dados de 50 indicadores distribuídos em dimensões dos ativos, estratégias de vida e fatores mediadores (RODRIGUES, 2017).

A tabela 01 apresenta a síntese da caracterização do modo de vida dos agricultores nos diferentes estágios de fronteira, distribuídas nas dimensões dos modos de vida.

Tabela 1 - Ativos, fatores mediadores e estratégias de modo de vida dos agricultores familiares da região Norte e Noroeste de Mato Grosso.

Estágio de fronteira	Ativos	Fatores mediadores	Estratégias dos modos de Vida
Nova Fronteira	<ul style="list-style-type: none"> • Famílias menores, menor força de trabalho disponível, famílias mais jovens. • Menor tempo de vivência na propriedade • Região com maior número de migrantes do norte • Propriedades maiores, porém, menor porcentagem de propriedades com título, maior número de assentamentos rurais • Menor acesso a mecanização • Menor acesso ao crédito • Menor confiança nas organizações comunitárias • Menor participação em organizações comunitárias. Baixa participação em cooperativas quando comparada as demais regiões 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior dependência do poder público para infraestrutura e mecanização • Menor número de agroindústrias de leite e derivados na região • Menor centro urbano, poucas linhas asfaltadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor número de sistemas produtivos nas propriedades • Menor número de fontes de renda advindas da propriedade • Menor número de canais de comercialização • Menor diversidade de fontes de renda (dentro e fora da propriedade) • 70% das famílias possuem a renda primária da propriedade. Quanto maior a propriedade, maior a porcentagem dos agricultores que tiram a principal renda da mesma. • 20% possui a renda primária vinda de fora da propriedade • 9% depende de repasse governamental como fonte primária de renda • Fonte de renda primária: Bezerros (pecuária de cria)
Fronteira menos consolidada	<ul style="list-style-type: none"> • Maior número de agricultores com mais de uma propriedade • Maior número de organizações que os agricultores interagem. Nessa região os agricultores também se sentem mais informados sobre o que o governo está fazendo em suas comunidades. • Maior participação nas organizações comunitárias. Maior atuação nos STTR. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior número de propriedades em nome do casal • Maior atendimento pela assessoria técnica pública 	<ul style="list-style-type: none"> • Famílias reportaram maior número de fontes de renda advindas de fora da propriedade • 62% das famílias possuem a renda primária da propriedade • 20% possui a renda primária vinda de fora da propriedade • 17% depende de repasse governamental como fonte primária de renda • Fonte de renda primária: Bezerros e leite

<p>Fronteira mais consolidada</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Famílias maiores, com maior presença de diferentes gerações na mesma propriedade, portanto maior faixa etária das famílias. Maior força de trabalho disponível • Propriedades menores, porém, a maior parte com título. Menos assentamentos. • Menor número de famílias que possuem mais de uma propriedade • Maior acesso a mecanização • Maior acesso a crédito 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior número de projetos desenvolvidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior número de fontes de renda advindas da propriedade • Maior diversidade de fontes de renda (dentro e fora da propriedade) • Maior número de canais de comercialização • 62% das famílias possuem a renda primária da propriedade • 15% possui a renda primária vinda de fora da propriedade • 22% depende de repasse governamental como fonte primária de renda (maior número de aposentados) • Fonte de renda primária: Leite
--	---	--	--

INTERAÇÕES SOCIAIS, EDUCAÇÃO E CULTURA

A maior parte dos agricultores da FC+ e FC- imigraram da região sul e centro-oeste, principalmente. Na Nova Fronteira os agricultores imigraram, além das regiões já citadas, também do norte do país (25%). É na FC+ onde as famílias possuíam maior força de trabalho (média de 3,1 pessoas/ propriedade), com maior faixa etária da família (43,3 anos em média), geralmente por apresentarem várias gerações vivendo na mesma propriedade, refletindo em uma maior experiência, não apenas pela idade, mas também pelo maior tempo vivendo na propriedade (cerca de 19 anos em cada propriedade).

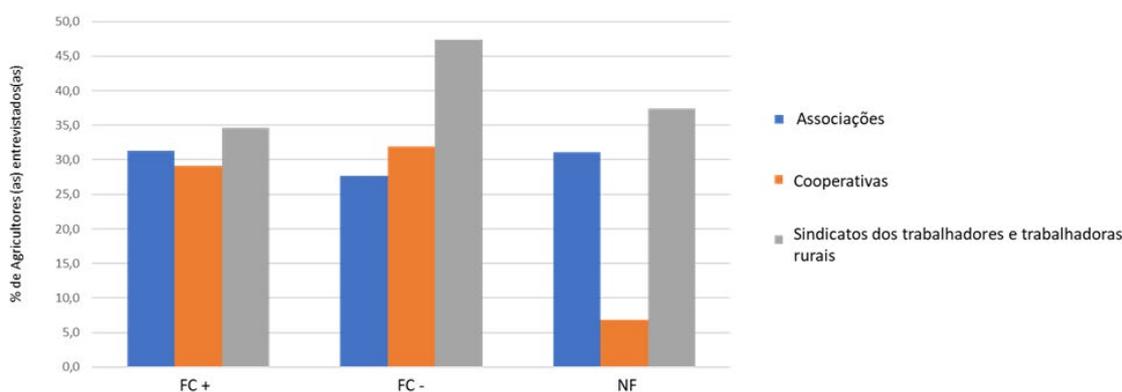
Na percepção dos agricultores da NF, o motivo pelo qual os jovens deixam as áreas rurais está relacionada à falta de disponibilidade de educação, especialmente o ensino médio e graduação (40%), que reflete questões de acessibilidade a serviços básicos. Nos outros tipos de fronteira (FC- e FC+) a principal razão se relacionou de forma crescente à falta de renda, atingindo 61% das opiniões dos entrevistados na FC+.

O fato de as oportunidades de geração de renda não acompanharem os níveis de consolidação da fronteira aponta a necessidade de compreender com mais profundidade os impactos dos projetos de desenvolvimento regional na agricultura familiar. Na NF, cerca de 17% dos entrevistados haviam feito ao menos um curso de aprimoramento no último ano, enquanto esse valor dobrou nas demais categorias de fronteira. Em relação às práticas agroecológicas adotadas, há pouca adoção nas diferentes fronteiras, mas ainda menos evidentes na NF.

Na NF, os agricultores se sentiam menos informados sobre o papel e atividades das organizações comunitárias (62% não se sentem informados por nenhum tipo de organização comunitária), e o nível de confiança nessas organizações é baixo (apenas 31% dos entrevistados relataram confiança). Apesar da diferença entre fronteiras, em todos os casos, mais de 50% dos agricultores não se consideraram informados sobre as ações das organizações comunitárias. O mesmo acontece com as ações do governo, onde 84% (FC-) à 91,6% (NF) dos agricultores não se sentiam informados pelas atividades do governo em suas comunidades.

Embora todas as regiões tenham o mesmo nível de participação nas associações de agricultores, os maiores ativos sociais são dos agricultores da FC-, onde agricultores relataram maior participação em cooperativas e sindicatos, enquanto na NF esse número caiu drasticamente (figura 3). A FC- também apresentou a maior média no número de organizações comunitárias das quais os agricultores fazem parte. Quase 50% dos agricultores da FC- relataram que confiam no papel das organizações comunitárias.

Figura 3 - Porcentagem de entrevistados que participam de organizações comunitárias.



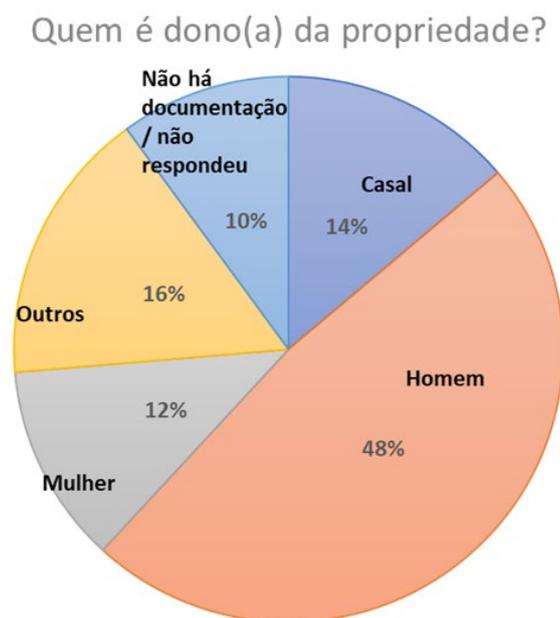
Fonte: dos autores, 2020.

A média das instituições externas que os agricultores interagiram nos últimos 3 meses é baixa em todas as categorias de fronteira. No entanto, há diferença significativa entre a NF (1,36 instituições), com menor nível de interação e as outras duas categorias, FC- (1,86 instituições) e FC+ (1,69 instituições). Os agricultores também reportaram baixo conhecimento e articulação com as ONGs (4.9 % na FC+; 5.9% na FC- e 4.7% na NF) na região, representando as menores porcentagens quando comparadas com outras instituições externas como a empresa de assistência técnica pública (Empar), secretarias de agricultura, prefeitura, empresas agropecuárias e igrejas.

Questões de gênero como posse da terra e tomada de decisão sobre produção e investimento não gerou variações entre as fronteiras. Mesmo assim, é relevante citar que em todas as categorias de fronteira, os homens representavam a maioria dos proprietários legais das terras (figura 4) e são os principais tomadores de decisão. Sem variação entre as fronteiras, os homens têm mais de 80% do poder de decisão sobre

canais de comercialização, participação social e ações de investimento.

Figura 4 - Representante legal das propriedades

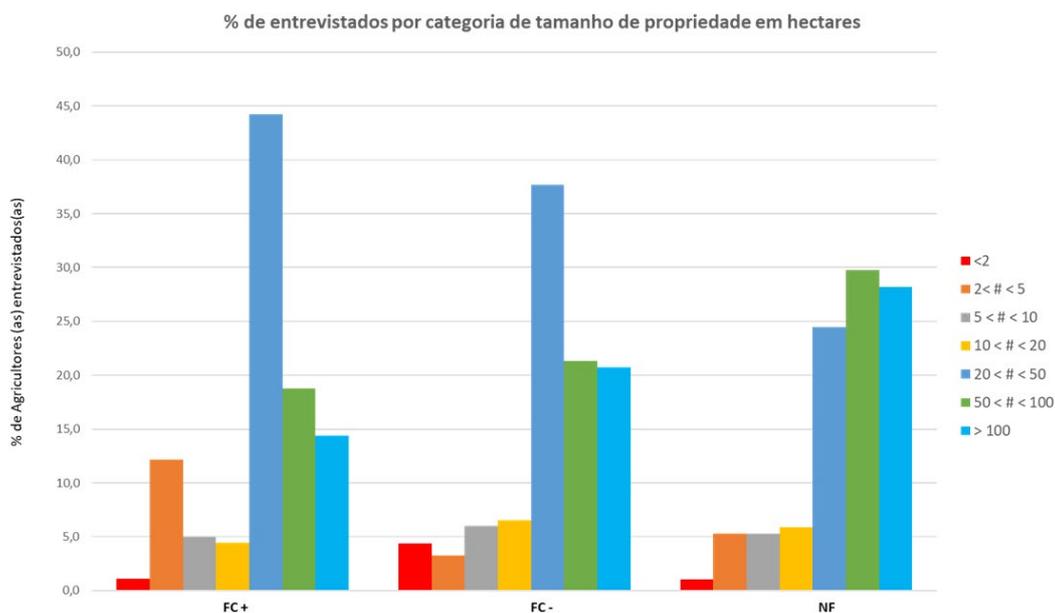


Fonte: dos autores, 2020.

FORMAS DE OCUPAÇÃO DA PAISAGEM E USO DE RECURSOS

É notável que os recursos naturais não são percebidos como uma restrição (ainda) em nenhuma dessas regiões, uma vez que a maioria dos agricultores relatou satisfação com a disponibilidade de água e a qualidade do solo. A diferença está no tamanho das propriedades e grau de titulação. Enquanto as propriedades são menores para os agricultores da FC+, há mais terras tituladas (quase 70%), na NF apenas 30% dos agricultores possuíam o título de suas terras, apesar do tamanho médio ser maior do que nas demais regiões de fronteira (figura 05).

Figura 5 - Propriedades participantes da pesquisa por categoria de tamanho (hectares).



Fonte: dos autores, 2020.

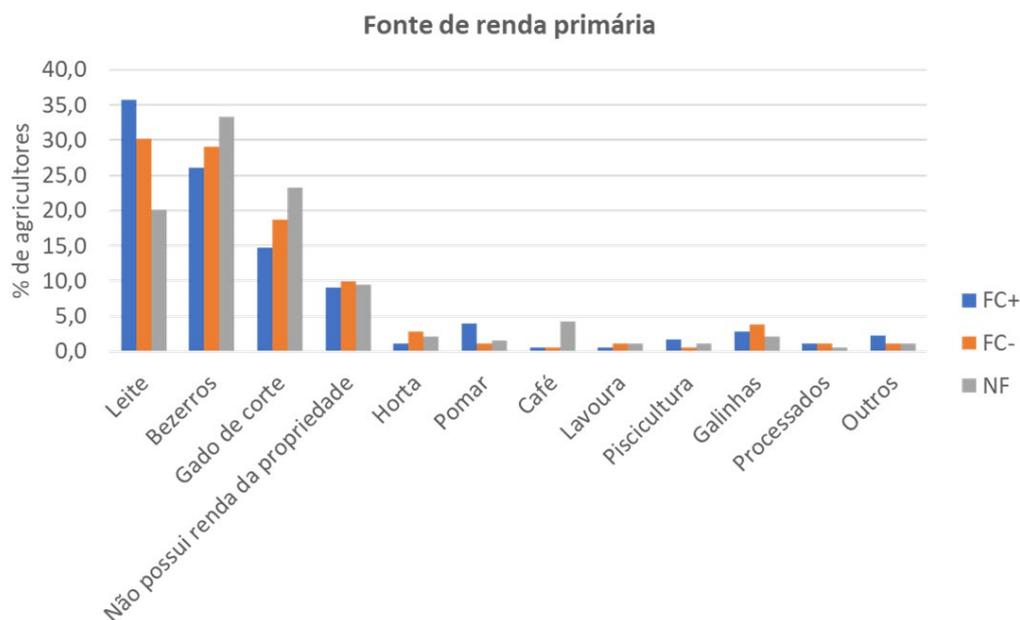
Indicadores relacionados a formas de manejo e mecanização apresentaram diferença apenas na variável “aluguel de tratores”, sendo significativamente maior na FC+ e na FC-, enquanto na NF os agricultores são mais dependentes dos recursos e apoio do governo no empréstimo das máquinas, geralmente cedidos pelas secretarias de agricultura.

Em termos de práticas de manejo, a maior variação foi com relação a prática de queimadas. Na NF esta prática ainda estava presente em 15% dos entrevistados, enquanto nas demais não atingiu 10%. Para adubação das lavouras e pastagens, o uso de esterco foi o mais citado (média de 72% dos entrevistados). O uso de agrotóxicos foi relatado por 68% dos entrevistados, sem haver diferença entre a categoria de fronteiras. É na pastagem onde há maior concentração de insumos, 79% dos agricultores reportaram que usaram agrotóxicos (pesticidas e herbicidas), 59% aplicaram fertilizantes e 35% calcário. No caso do esterco, a horta é o principal sistema onde as famílias reportaram utilização (72%).

Em termos de estratégia de ocupação do solo e geração de renda, a maior parte dos agricultores trabalha principalmente com a pecuária (carne bovina, venda de bezerros desmamados e produção de leite) como principal fonte de renda (figura 06), uma tendência conhecida e que têm sido apontadas como o principal causador

do desmatamento na Amazônia (WALKER; MORAN; ANSELIN, 2000; PACHECO, 2009a).

Figura 6 - Atividades produtivas que representam a principal fonte de renda das famílias participantes da pesquisa.



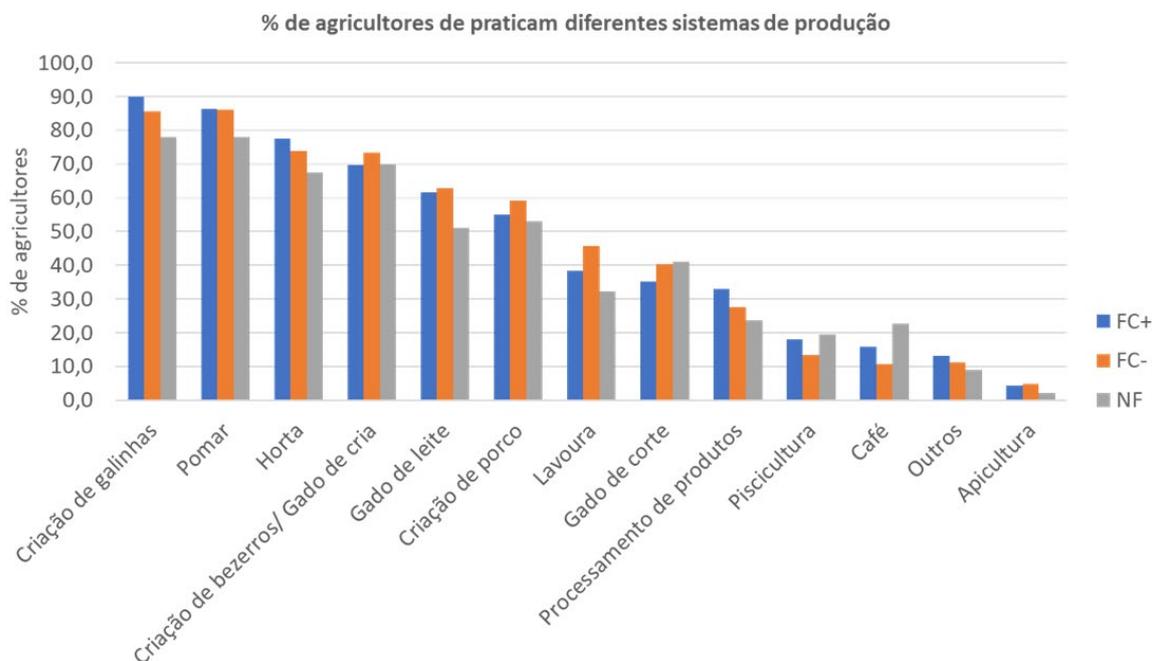
Fonte: dos autores, 2020.

Embora relevante na renda, o padrão de produção é pouco sustentável, com baixos indicadores de produção. Em todos os casos, o atravessador desempenha o papel principal no processo de mercado (mais de 65%). Apesar da fonte primária de renda advir da pecuária (65%-77%), as atividades mais realizadas pelos agricultores em todas as fronteiras são horta (70%-80%), pomares (75%-85%) e criação de frango (75-90%), muito relacionadas à soberania alimentar das famílias (figura 07).

Embora a diversificação seja parte da estratégia nos três grupos analisados, é na NF que os menores valores foram observados (e os valores são crescentes da FC- para a FC+). Na NF há menor diversificação dos sistemas produtivos (média de 5,2 atividades/ propriedade, contrastando com 5,9 na FC+), menor número de fontes de renda (1,8 atividades geradoras de renda/ propriedade, contrastando com 2,3 na FC+), menor número de produtos comercializados e / ou canais utilizados (1,8 canais de comercialização utilizados/ propriedade, contrastando com 2,3 na FC+) e menor número de alimentos produzidos pela família e consumidos nos últimos 3 meses (6,9 produtos, contrastando com

8,3 produtos na FC+). Apesar de alguns indicadores ter uma variação mais sutil, todas apresentaram diferença estatística significativamente relevante.

Figura 7 - Atividades produtivas mais praticada entre os agricultores participantes da pesquisa.

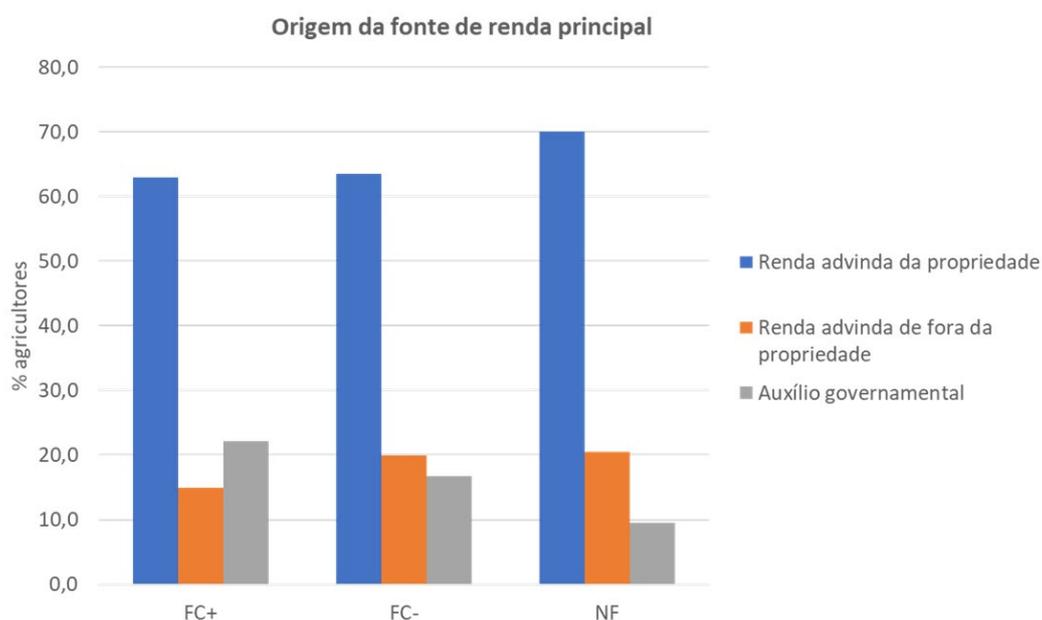


Fonte: dos autores, 2020.

Além disso, na NF os agricultores têm menos mão-de-obra disponível, reforçando a estratégia da pecuária e o menor engajamento em sistemas de produção relacionados à soberania alimentar das famílias. Esses agricultores, ao se deparar com uma cadeia bem consolidada, como de venda de bezerros para grandes fazendas, tendem a converter sua produção agrícola em pecuária mesmo sem crédito, sem assistência técnica (PEREIRA; SIMMONS; WALKER. 2016) e sem realmente fazerem parte dessas negociações.

De forma geral os agricultores em todos os tipos de fronteira têm a terra como sua principal fonte de sustento, apesar de se engajarem em atividades não agrícolas (figura 8); a disponibilidade dos recursos naturais permitiu que os agricultores diversificassem seus sistemas agrícolas, mais do que se envolver em atividades fora da propriedade como estratégia de redução de risco.

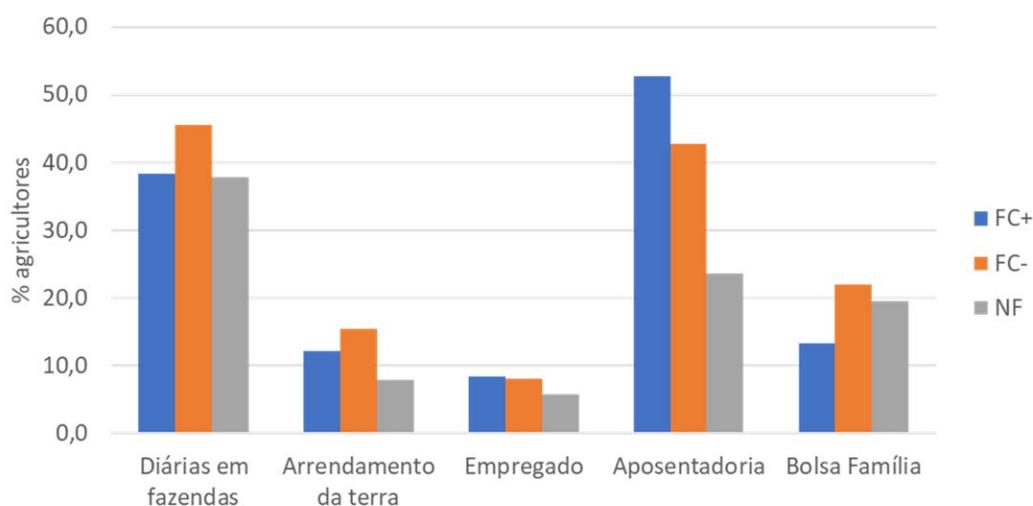
Figura 8 - Origem da renda principal das famílias participantes da pesquisa.



Fonte: dos autores, 2020.

Quando a renda é proveniente de fontes externas a propriedade, a aposentadoria é relevante para mais de 50% das famílias na FC+, enquanto diárias nas fazendas são a principal fonte para a FC- e NF (figura 09).

Figura 09. Fonte de renda externa a propriedade segundo agricultores participantes da pesquisa.



Fonte: dos autores, 2020.

Em resumo, a NF pode ser caracterizada pela maior presença de imigrantes de outras regiões amazônicas, com famílias menores, menor mão de obra na propriedade e menor faixa etária do que em outras regiões. Possuem propriedades maiores, mas com menor porcentagem de documentos legais sobre essas áreas. Eles também compõem o grupo com o nível mais baixo de ativos sociais, participando menos de organizações comunitárias e redes de colaboração, com menor nível de confiança dos agricultores e organizações. Na maior parte, dependem do poder público municipal para mecanizar suas terras, a principal fonte de renda advém da propriedade com a venda de bezerros e possui menor nível de diversidade de sistemas de produção e canais de venda.

GOVERNANÇA E INSTITUIÇÕES, E RELAÇÕES ECONÔMICAS E DE MERCADO

Os fatores mediadores, como mercado e política pública, também são necessários para a compreensão dos modos de vida da agricultura familiar e dialogam com as dimensões de governança, instituições e relações econômicas e de mercado do programa de pesquisa.

Existe um mercado consolidado (pecuária) disponível com forte demanda, o que provavelmente impulsiona mudanças nos modos de vida. Isto é especialmente verdadeiro nas regiões com maiores restrições de ativos. Existem oito abatedouros e dez indústrias de laticínios na região, adquirindo produtos de todos os municípios pesquisados, fornecendo, assim, mercado seguro aos agricultores e tornando a pecuária o melhor e mais seguro negócio.

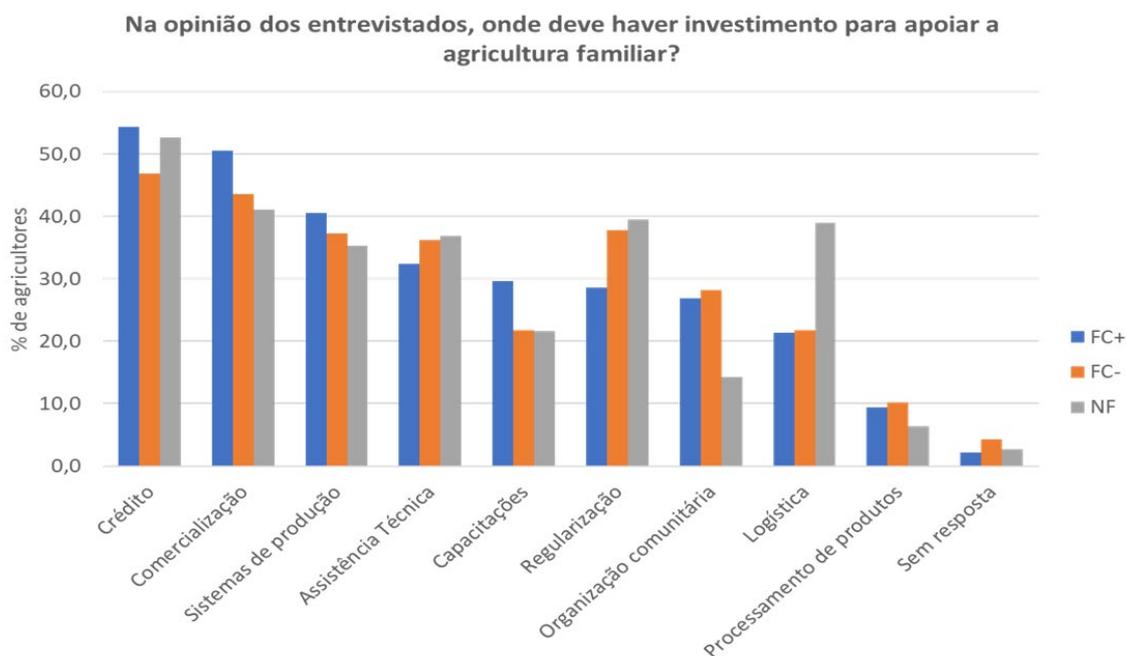
O acesso à assistência técnica é significativamente maior na FC- (30%) quando comparada a NF onde apenas 10% recebiam qualquer tipo de assistência. Os dados sobre acesso à crédito demonstram que na NF os agricultores têm menor acesso (40%) quando comparado as demais categorias, onde os agricultores reportaram acesso ao crédito em 49-51% dos casos. A Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP), principal instrumento de identificação do agricultor familiar para acessar políticas públicas, reflete o baixo acesso às políticas públicas: apenas 48% dos agricultores familiares dos

municípios estudados possuem a DAP regular (SEAD, 2020).

Com relação aos programas de compra institucional, o PAA (Lei nº 10.696 / 2003) e o PNAE (Lei nº 11.947 / 2009) são programas do governo que fazem parte do programa Fome Zero lançado em 2003. Embora o PAA e o PNAE possuam um potencial de grande impacto local, o acesso aos produtores é insignificante na região (5% dos agricultores da amostra participaram do PAA e 2% do PNAE), sem diferença por nível de consolidação da fronteira. Em termos de projetos externos (ONGs e Governo) há uma forte diferença no acesso entre FC+ (22%) e NF, onde poucos agricultores relataram participação em qualquer projeto (4%).

Quando perguntado aos agricultores onde deveria haver mais investimento para apoiar a agricultura familiar, o acesso ao crédito foi citado pela maior parte das famílias de todas as categorias de fronteira. Destaque para a regularização (fundiária e ambiental) nas fronteiras FC- e NF, e necessidade de melhoria na logística na NF, quando comparada as demais (figura 10).

Figura 10 - Percepção dos entrevistados sobre investimentos mais relevantes para agricultura familiar



Fonte: dos autores, 2020.

2.3 REFLEXÕES SOBRE DIVERSIDADE E RESILIÊNCIA

A diversificação possui importância fundamental na capacidade de adaptação às mudanças. SPERANZA, C. *et al.* (2014) consideram a diversidade como uma dimensão transversal da resiliência. Em um contexto cada vez maior de incertezas, diversificar suas atividades e modos de vida é uma forma de reduzir o risco. Agricultores familiares com modos de vida mais diversos têm menos probabilidade de serem vulneráveis a mudanças externas devido a sua capacidade de adaptar a choques e oportunidades (DARNHOFER & STRAUSS, 2014). A diversidade no nível da propriedade pode ser aplicada a vários aspectos dos modos de vida, incluindo a biodiversidade e seu relacionamento com os sistemas agrícolas, diversidade de recursos naturais, diversidade de fontes de informação e parceiros, diversidade de relações sociais e diversidade de atividades geradoras de renda.

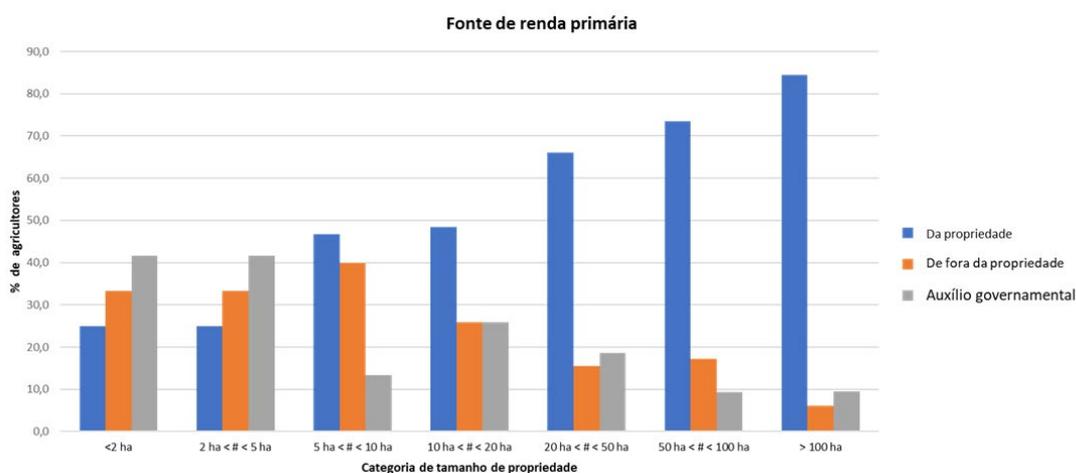
Os resultados aqui apresentados pretendem iniciar o debate e trazer elementos que possam levar a novas pesquisas na região. Foram feitas análises cruzando os diferentes indicadores relacionados aos ativos com indicadores de diversidade produtiva, diversidade de renda e diversidade de participação social na tentativa de encontrar padrões que apontem a direções desejadas.

Quando associamos os ativos aos indicadores de diversidade, os resultados mostram que mão de obra, tamanho da propriedade, participação em organizações comunitárias estão positivamente associados a diversidade da produção na propriedade. A relação da diversidade com a força de trabalho, como PERZ (2005) descreve, pode significar que os agricultores são um “alvo em movimento” já que as crianças crescem, se mudam e isso poderá afetar toda a dinâmica de trabalho da família respondendo a diversidade de forma diferente ao longo do tempo.

No caso da renda, a diversidade de fontes de renda está positivamente associada a participação em cooperativas e a diversidade de renda fora da propriedade está negativamente associada ao tamanho da propriedade. Propriedades abaixo de 5 ha têm como fonte primária de renda auxílio governamental e atividades fora da propriedade, refletindo uma estratégia para a limitação de ativos ambientais. Acima desse

tamanho o padrão se inverte, a partir de 50ha a renda predominantemente advinda da propriedade fica mais evidente, representando de 60-90% da amostra (figura 11). Além disso, os agricultores que possuíam atividades produtivas como leite, horta e frutas como a principal fonte geradora de renda também se associaram positivamente a diversidade produtiva. Diferentemente da comercialização de bezerros desmamados que se relacionou com baixa diversidade produtiva.

Figura 11 - Fonte primária de renda das propriedades participantes da pesquisa.



Fonte: dos autores, 2020.

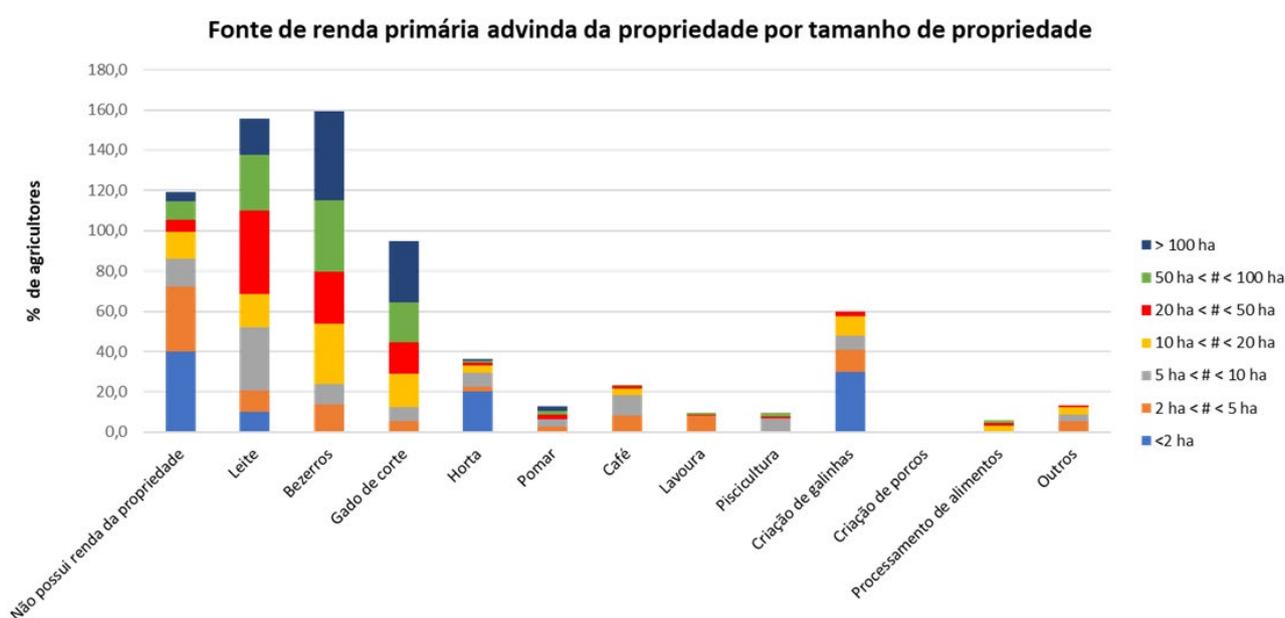
O tipo de atividade produtiva também varia com o tamanho da propriedade. A atividade de cria de bovinos está mais voltada as propriedades com mais de 100 hectares, enquanto nas menores propriedades, abaixo de 2 hectares, a predominância foi horta e criação de galinhas (figura 12).

O reconhecimento da diversidade da agricultura familiar também está relacionado à necessidade de apoiar múltiplos mercados e enfrentar o desafio de organizar uma rede complexa de produtores e consumidores (NIEDERLE, 2017). As organizações sociais devem se engajar na governança desses arranjos, que são em grande parte comandados por poderosos atores da cadeia de valor (JINGZHONG, *et. al.* 2010). Essa governança significa coordenação em diferentes níveis, entre os atores da cadeia, vertical e horizontalmente, facilitando as transações, incentivando o diálogo e criando transparência (POULTON, *et. al.* 2010). Nesse processo, apoiar e fortalecer a participação e organização

social; e fomentar determinadas cadeias de valor que estão associadas a diversidade podem ser caminhos estratégicos a resiliência da agricultura familiar na região.

O acesso as políticas públicas e crédito e sua correlação com diversidade ainda precisa de maior aprofundamento. ADERINOYE-ABDULWAHAB, *et. al.* (2015) apontou como um dos maiores desafios para a diversificação dos modos de vida (ver também MARTINS & PEREIRA, 2012) e este poderá ser um outro caminho possível se melhor compreendido.

Figura 12 - Fonte primária de renda das propriedades participantes da pesquisa de acordo com o tamanho



2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As organizações locais precisam reconhecer as múltiplas formas de atuar no desenvolvimento rural, já que a realidade está moldada por um conjunto complexo de elementos que não apontam apenas a uma direção. O processo de inovação acontece por meio da interação de várias partes, também fora dos parceiros regulares, porque os agricultores também são moldados pela forma como a sociedade os vê. Não devemos apenas olhar para os agricultores e as zonas rurais, mas sim para as interações entre agricultores e sociedade.

Conforme discutido no início do capítulo, o desenvolvimento rural deve abordar a pobreza e a desigualdade, ao mesmo tempo que garantir o equilíbrio do ambiente natural e a soberania alimentar (JINGZHONG, *et al.* 2010). Ultrapassa o debate sobre a existência de agricultores familiares no mundo rural em longo prazo, para um entendimento de que os agricultores familiares fazem parte da estrutura agrária do Brasil rural, e têm o direito de viver a vida que valorizam. No processo de desenvolvimento das fronteiras os agricultores desenvolveram estratégias, adaptando os seus modos de vida e garantindo a sua reprodução social. Essas múltiplas expressões demandam diferentes abordagens, respeitando a lógica e autonomia das comunidades (MALAGODI, 2017).

REFERÊNCIAS

- ADERINOYE-ABDULWAHAB, S.; NWACHUKWU, S.; SALAWU, O.; POPOOLA, P. **Assessment of livelihood activities of rural farmers in Kwara State, Nigeria**. Ethiopian Journal of Environmental Studies & Management, V. 8, n. 2, p. 120–129, 2015.
- ANJOS, F.; CALDAS, N. **Pluriactivity and family farming in Brazil: the case of Rio Grande do Sul**. UN ECLAC: Cepal Review n. 93, p. 149-164, 2007.
- ARNAULD DE SARTRE, X.; OSZWALD, J.; VEIGA, I.; *et al.* **Sustainable development policies and the spread of land-sharing practices** - A statistical assessment in a frontier region of the Brazilian Amazon. Journal of Rural Studies, v. 48, p. 65–76, 2016.
- Banco Mundial (2017). **Poverty & Equity Data Portal**. Disponível em <<http://poverty-data.worldbank.org/poverty/country/BRA>>. Acesso em: 20 de julho, 2020.
- BEBBINGTON, A. **Capitals and capabilities: A framework for analyzing peasant viability, rural livelihoods and poverty**. World Development, v. 27, n. 12, p. 2021–2044, 1999.
- BENNETT, N. **Sustainable livelihoods from theory to conservation practice: An extended annotated bibliography for prospective application of livelihoods approaches in protected area community research**, p. 55, 2010. Disponível em: <<http://dspace.library.uvic.ca:8080/handle/1828/4461>>.
- BRASIL. Lei n. 10696 de 02 de julho de 2003. **Dispõe sobre a repactuação e o alongamento de dívidas oriundas de operações de crédito rural, e dá outras providências**. Brasília: Casa Civil. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.696.htm>.
- BRASIL. Lei n. 11326, de 24 de julho de 2006. **Estabelece as diretrizes para a formação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais**. Brasília: Casa Civil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm>.
- BRASIL. Lei n. 11947, de 16 de junho de 2009. **Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica, e dá outras providências**. Brasília: Casa Civil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11947.htm>.
- BROWDER, J. O.; PEDLOWSKI, M. A.; WALKER, R.; *et al.* **Revisiting Theories of Frontier Expansion in the Brazilian Amazon: A Survey of the Colonist Farming Population in Rondônia's Post-Frontier, 1992-2002**. World Development, v. 36, n. 8, p.

1469–1492, 2008.

BUSH, R. **Family Farming in the Near East and North Africa**. International Policy Centre for Inclusive Growth (IPC-IG), Working Paper N. 151, p. 1-25, 2016.

CAVIGLIA-HARRIS, J. L.; SILLS, E. O.; MULLAN, K. **Migration and mobility on the Amazon frontier**. *Population and Environment*, v. 34, n. 3, p. 338–369, 2013.

CHAMBERS, ROBERT; CONWAY, G. **Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century**. Ids Discussion Paper, v. 296, n. Brighton: Institute of Development Studies, University of Sussex, p. 29, 1991. Disponível em: <<http://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/handle/123456789/775>>.

DARNHOFER, I.; STRAUSS, A. **Resilience of family farms: understanding the trade-offs linked to diversification**. Paper presented at the 11th European IFSA Symposium, on “Farming systems facing global challenges: Capacities and strategies”. Berlin (Germany), n. April, p. 1–10, 2014.

DE HAAN, L.; ZOOMER, A. **Exploring the Frontier of Livelihood Research**. *Development and Change*, v. 36, n. 1, p. 27–47, 2005.

ELLIS, F. **Rural Livelihood Diversity in Developing Countries: Evidence and Policy Implications**. *ODI Natural Resource Perspectives*, V. 40, N. 40, p. 1–10, 1999.

ELLIS, F. **Rural Livelihoods and Diversity in Developing Countries**. New York: Oxford University Press, 2000.

FAO. **International Year of Family Farming 2014: Master Plan**. p. 12, 2013. Disponível em: <http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/iyff/docs/Final_Master_Plan_IYFF_2014_30-05.pdf>.

FAO e UNDP. **Regional perspectives of family farming**, 2016. ISSN 2318-9118

FAO. **Panorama de la pobreza rural en América Latina y el Caribe**. In Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/americas/publicaciones-audio-video/panoramaruralpoverty2018/en/>

GRISA, C. **A agricultura familiar nas políticas para a agricultura familiar In: DELGADO, G.; BERGAMASCO, S. (Eds), Agricultura Familiar Brasileira: Desafios e Perspectivas de Futuro**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017. p. 290-311.

GODAR, J.; TIZADO, E. J.; POKORNY, B.; JOHNSON, J. **Typology and Characterization of**

Amazon Colonists: A Case Study Along the Transamazon Highway. *Human Ecology*, p. 1–17, 2012.

HOEFLE, S. W. **Beyond carbon colonialism:** Frontier peasant livelihoods, spatial mobility and deforestation in the Brazilian Amazon. *Critique of Anthropology*, v. 33, p. 193–213, 2013.

IBGE, (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Economia por município 2010.** Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acessado em: 02 de fevereiro, 2017.

IBGE, (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo Agropecuário 2017.** Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017#caracteristicas-estabelecimentos>>. Acessado em: 05 de maio, 2020.

IEP, (Internet Encyclopedia of Philosophy). **Sen's Capability Approach.** Disponível em <<http://www.iep.utm.edu/sen-cap/>>. Acessado em: 20 de janeiro, 2017.

GRAEUB, B. E.; CHAPPELL, M. J.; WITTMAN, H.; *et al.* **The State of Family Farms in the World.** *World Development*, v. 87, p. 1–15, 2016.

JINGZHONG, YE; SCHNEIDER, SERGIO; VANH DER PLOEG, J. D. **Rural development reconsidered :** building on comparative perspectives from China , Brazil and the European Union. *Rivista Di Economia Agraria*, v. 65, n. 2, p. 163–190, 2010.

MALAGODI, E. **Por que a questão agrária é uma questão da agricultura de base familiar e Camponesa?** In: DELGADO, G.; BERGAMASCO, S. (Eds), *Agricultura Familiar Brasileira: Desafios e Perspectivas de Futuro*. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017. p. 40-62.

MATTEI, L. **O PAPEL E A IMPORTÂNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR NO DESENVOLVIMENTO RURAL BRASILEIRO CONTEMPORÂNEO.** *Rev. Econ.*, v. 45, p. 83–91, 2014.

MORSE, S.; MCNAMARA, N. **Sustainable Livelihood Approach, a critique of theory and practice.** 2013.

MARTINS, P. F.; PEREIRA, T. Z. **Cattle-raising and public credit in rural settlements in Eastern Amazon.** Elsevier Ltd. *Ecological Indicators*, v. 20, p. 316–323, 2012.

NIEDERLE, P. **Afinal, que inclusão produtiva?** A contribuição dos novos mercados alimentares In: DELGADO, G.; BERGAMASCO, S. (Eds), *Agricultura Familiar Brasileira: Desafios e Perspectivas de Futuro*. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017. p. 166-194.

- OECD/FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS) (2015). **OECD-FAO Agricultural Outlook 2015**. Paris, 2015. http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2015-en
- PACHECO, P. **Smallholder livelihoods, wealth and deforestation in the Eastern Amazon**. *Human Ecology*, v. 37, n. 1, p. 27–41, 2009a.
- PACHECO, P. **Agrarian Reform in the Brazilian Amazon: Its Implications for Land Distribution and Deforestation**. Elsevier Ltd. *World Development*, v. 37, n. 8, p. 1337–1347, 2009b.
- PACHECO, P. **Actor and frontier types in the Brazilian Amazon: Assessing interactions and outcomes associated with frontier expansion**. Elsevier Ltd. *Geoforum*, v. 43, n. 4, p. 864–874, 2012.
- PATRIOTA, T. C. I. P. C. FOR I. G. (IPC-I). **An increasing recognition of the role of family farming in achieving sustainable development**. International Policy Centre for Inclusive Growth (IPC - IG), 2016.
- PEDROSO, M. **Experiências internacionais com agricultura familiar e o caso brasileiro**. In: BUAINAIN, A.; ALVES, E.; SILVEIRA, J.; NAVARRO, Z. (Eds). *O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola*. Brasília, DF: Embrapa. 2014. p. 728-753.
- PEREIRA, R., SIMMONS, C., & WALKER, R. (2016). **Smallholders, Agrarian Reform, and Globalization in the Brazilian Amazon: Cattle versus the Environment**. *Land*, 5(3), 24. <https://doi.org/10.3390/land5030024>
- PERZ, S. G. **The Effects of Household Asset Endowments on Agricultural Diversity among Frontier Colonists in the Amazon**. *Agroforestry Systems*, v. 63, n. 3, p. 263–279, 2005.
- PERZ, S. G.; LEITE, F. L.; GRIFFIN, L. N.; *et al.* **Trans-boundary infrastructure and changes in rural livelihood diversity in the southwestern Amazon: Resilience and inequality**. *Sustainability (Switzerland)*, v. 7, n. 9, p. 12807–12836, 2015.
- PERZ, S. G.; WALKER, R. T. **Household life cycles and secondary forest cover among small farm colonists in the Amazon**. *World Development*, v. 30, n. 6, p. 1009–1027, 2002.
- PICOLI, F. **O Capital e a Devastação da Amazônia**. São Paulo: Expressão Popular, 2006.
- PICOLOTTO, E.; MEDEIROS, L. **A formação de uma categoria política: os agricultores**

familiares no Brasil contemporâneo. In: DELGADO, G.; BERGAMASCO, S. (Eds), *Agricultura Familiar Brasileira: Desafios e Perspectivas de Futuro*. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017. p. 342-366.

PINTO; L. F.; FARIA, V. G.; SPAROVEK, G.; *et al.* **Quem são os poucos donos das terras agrícolas no Brasil: o mapa da desigualdade**. *Sustentabilidade em Debate*, n.10, p.1-21. Disponível em: <https://www.imaflora.org/noticia/estudo-mostra-o-mapa-da-desigualdade-da-distribuicao-de-terras-no-brasil#:~:text=O%20n%C3%BAmero%2010%20do%20Sustentabilidade,%2C%20Kadaster%2C%20PNUMA%20e%20SEI>.

POULTON, C.; DORWARD, A.; KYDD, J. **The Future of Small Farms: New Directions for Services, Institutions, and Intermediation**. *World Development*, v. 38, n. 10, p. 1413–1428, 2010.

RAMOS, P. **Uma história sem fim: a persistência da questão agrária no Brasil rural contemporâneo**. In: BUAINAIN, A.; ALVES, E.; SILVEIRA, J.; NAVARRO, Z. (Eds). *O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola*. Brasília, DF: Embrapa. 2014. p. 658-690.

REYDON, B. P. **Governança de terras e a questão agrária no Brasil**. In: BUAINAIN, A.; ALVES, E.; SILVEIRA, J.; NAVARRO, Z. (Eds). *O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola*. Brasília, DF: Embrapa. 2014. p.728-753.

RODRIGUES, A. S.; EWERS, R. M.; PARRY, L.; *et al.* **Boom-and-bust development patterns across the Amazon deforestation frontier**. *Science*, v. 324, n. 5933, p. 1435–1437, 2009.

RODRIGUES, C. H. **Livelihood Strategies of Family Farmers across the Amazon Frontier of Mato Grosso**. [s.l.] University of Florida, 2017.

SABOURIN, E. (2017). **Origens, evolução e institucionalização da política de agricultura familiar no Brasil**. In: DELGADO, G.; BERGAMASCO, S. (Eds), *Agricultura Familiar Brasileira: Desafios e Perspectivas de Futuro*. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017. p. 263-289.

SEAD. **Sistemas da Declaração de Aptidão ao Pronaf**. Disponível em: <<http://dap.mda.gov.br/>>. Acesso em 15 de maio de 2020.

SEDUC. **Censo Escolar 2014**. Disponível em <<http://www.seduc.mt.gov.br/Paginas/censo-escolar-indicadores.aspx>>. Acesso em: 08 de julho, 2015.

- SCHNEIDER, S.; CASSOL, A. **Diversidade e heterogeneidade da agricultura familiar no Brasil e algumas implicações para políticas públicas.** Cadernos de Ciência & Tecnologia, v. 31, n. 2, p. 227–263, 2014.
- SCHNEIDER, S.; NIEDERLE, P. A. **Resistance strategies and diversification of rural livelihoods:** the construction of autonomy among Brazilian family farmers. Journal of Peasant Studies, v. 37, n. 2, p. 379–405, 2010.
- SCOONES, I. **Sustainable rural livelihoods:** a framework for analysis. IDS Working Paper, v. 72, p. 22, 1998.
- SPERANZA, C.; WIESMANN, U.; RIST, S. (2014). **An indicator framework for assessing livelihood resilience in the context of social–ecological dynamics.** Global Environmental Change, 28, 109–119. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.06.005>
- VILELA, S. **Perspectivas para a agricultura familiar brasileira:** elementos de um projeto político de desenvolvimento rural, para além de uma “questão tecnológica” In: DELGADO, G.; BERGAMASCO, S. (Eds), Agricultura Familiar Brasileira: Desafios e Perspectivas de Futuro. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017. p. 244-262.
- USAID. **Country Profile Property Rights and Resource Governance.** P. 1–20, 2010
- WALKER, R.; MORAN, E.; & ANSELIN, L. (2000). **Deforestation and cattle ranching in the Brazilian Amazon:** External capital and household processes. World Development, 28(4), 683–699. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(99\)00149-7](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(99)00149-7)
- WALKER, R.; PERZ, S.; CALDAS, M.; SILVA, L. **Land use and land cover change in forest frontiers:** the role of household life cycles, 56(4), 1387–1397, 2009. <https://doi.org/10.1177/016001760202500202>
- WANDERLEY, M. **“Franja Periférica”, “Pobres do Campo”, “Camponeses”:** dilemas da inclusão social dos pequenos agricultores familiares. In: DELGADO, G.; BERGAMASCO, S. (Eds), Agricultura Familiar Brasileira: Desafios e Perspectivas de Futuro. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017. p. 64-81.

CAPÍTULO 3

ENTRE AMEAÇAS E OPORTUNIDADES: A CONSTRUÇÃO DA RESILIÊNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR NA FRONTEIRA AGRÍCOLA DA AMAZÔNIA MATO-GROSSENSE

*Marla Weihs
Alexandre Olival*

3.1 INTRODUÇÃO

As fronteiras agrícolas dos biomas Cerrado e Amazônia, que incluem os estados de Piauí, Bahia, Mato Grosso, Acre, Tocantins, Pará e Maranhão, caracterizam-se como parte de um processo acelerado de ocupação agrícola das últimas terras “virgens” do mundo (ARNAULD DE SARTRE, 2006). A abertura dessas áreas foi motivada pelo interesse na apropriação dos recursos naturais e no desenvolvimento da agropecuária (BECKER, 1988). No norte de Mato Grosso, o movimento se expandiu a partir da década de 1970, sendo mobilizado por empresas e cooperativas, sob orientação do governo militar e subsídios do Estado. Essas instituições assumiram a missão de colocar em curso um amplo processo de ocupação agrícola do território, inserindo esta região na dinâmica econômica nacional e internacional (GUIMARÃES NETO, 2002). Todos os empreendimentos pertenciam inicialmente às empresas que, gradualmente, os terceirizaram ou devolveram sua gestão para o Estado (MIRANDA, 1990).

O principal argumento, usado para impulsionar a substituição da floresta amazônica por lavouras foi o aumento da demanda mundial por alimentos, o qual tinha como pano de fundo, entre outros aspectos, o interesse na disseminação do pacote tecnológico produzido pela “Revolução Verde” (uso de agrotóxicos, sementes melhoradas, insumos e mecanização agrícola, entre outros) (ABRAMOVAY, 1983). Além disso, a ocupação da Amazônia era considerada necessária para amenizar eminentes tensões e conflitos do sul do país, provocadas pela crescente concentração da terra e o excedente de mão de obra, gerados pela expansão da agricultura empresarial (TAFNER JUNIOR; SILVA, 2016).

Para os camponeses, a abertura da fronteira agrícola na Amazônia representava uma oportunidade de acesso à terra, não como apropriação de um bem, mas como um meio de produção, um instrumento para a realização do trabalho familiar ou para a apropriação dos frutos desse trabalho (LE BORGNE-DAVID, 1998). De acordo com Martins (1997, p. 109), a migração para o novo lugar representava “a preservação de um modo de vida – o da família que trabalha na agricultura, para si mesma, que não trabalha para os outros”.

Muita coisa mudou ao longo do percurso. A longa marcha do campesinato em direção às terras do Centro-Oeste se mostrou desigual e contraditória, incluindo o camponês como um sujeito social dentro do capitalismo, o qual passa, pouco a pouco, a se reconhecer como agricultor familiar. A transição não foi pacífica. Ao contrário, esse outro sujeito foi e está sendo construído, enquanto se constrói, por meio da luta e da resistência para permanecer na terra e reproduzir o seu modo de vida (OLIVEIRA, 2001).

Por detrás dos grandes desafios enfrentados pelos agricultores familiares estiveram as constantes transformações da fronteira agrícola na Amazônia, observadas durante o seu avanço no tempo e no espaço (ALBALADEJO; ARNAULD DE SARTRE, 2005). Foram fases de investimento em “lavouras brancas” (milho, feijão e outros do gênero), extrativismo madeireiro, garimpagem de ouro, pecuária extensiva e, mais recentemente, de venda ou arrendamento das terras para setores da agricultura empresarial de larga escala, responsáveis pela multiplicação da monocultura de grãos (soja e milho) na região (SAYAGO; TOURRAND; BURSZTYN, 2004). Durante estas fases, pôs-se em curso uma dinâmica acelerada de ocupação irregular do espaço, empobrecimento de uma parcela da população rural, desmatamento e contaminação dos ecossistemas, entre outros (WEIHS; SAYAGO; TOURRAND, 2017).

Para garantir a permanência e reprodução social dos agricultores familiares na terra, para além de sua própria geração, as famílias foram obrigadas a constantemente adaptarem-se e a criarem mecanismos de resiliência. Trata-se de uma dinâmica que se estabelece ao longo do tempo por meio de ajustamentos entre o processo e o sujeito/

grupo, isto é, entre as pressões externas e a resistência interna. No setor da agricultura familiar, essas modificações seguem dois caminhos principais. Em um dos extremos, os agricultores adaptam-se ao contexto da agricultura industrializada, ao ter acesso à mecanização do preparo da terra e dos cuidados com a plantação, os quais garantem a ampliação da produtividade, enquanto elevam os custos de produção e exigem o ajustamento às leis de mercado (WANDERLEY, 2014).

Em outro extremo, os agricultores familiares mantêm práticas agrícolas manuais e estão mais amplamente expostos aos riscos gerados pelo baixo retorno da atividade agrícola, apesar de possuírem certa autonomia econômica e independência das leis de mercado (WANDERLEY, 2014). Nesse grupo, a luta pela permanência na terra também pode se dar, no caso da Amazônia brasileira, em meios a conflitos de terra, estabelecidos por latifundiários com a intenção de frear, pela violência, os ideais dos movimentos sociais camponeses (OLIVEIRA, 2005, 2001). A pobreza e a vulnerabilidade social acompanham a trajetória de grande parte do grupo, muito embora ele mantenha, em certos casos, os laços camponeses com a terra, a natureza, a tradição e a vizinhança (SABOURIN, 2009; WANDERLEY, 2009).

Esta pesquisa volta-se ao agricultor familiar, que se reconhece como tal, em diferentes fases da transição de sua relação com o mercado. Inclui, portanto, desde os agricultores familiares que se encontram em um acelerado processo de integração e consolidação na atividade produtiva, a outros que, por diferentes fatores, mantêm e reivindicam a autonomia produtiva, podendo encontrar-se às margens do sistema, empobrecidos, em alguns casos, e, em outros, expostos, além disso, a conflitos de terra. O que se desenvolve aqui é, portanto, uma narrativa sobre as respostas dessas famílias às ameaças e oportunidades ao setor da agricultura familiar que compuseram o avanço da fronteira agrícola na região amazônica do Norte de Mato Grosso.

O capítulo está dividido em três partes. Na primeira, são apresentadas as principais estratégias metodológicas desenvolvidas com as famílias para a discussão sobre as mudanças em seu modo de vida, ao longo da história de ocupação da fronteira agrícola. Na segunda, apresenta-se o ciclo de vida dos agricultores a partir de duas

realidades diferentes: a fronteira consolidada e a nova fronteira agrícola². A proposta foi apresentar a síntese das informações obtidas pela articulação dos dados oriundos de entrevistas e grupos focais, com as informações de literatura que ajudam a compreender e contextualizar tais relatos. Na terceira parte apresenta-se as considerações finais, fechando a análise e apontando as principais ameaças e oportunidades encontradas pelos agricultores familiares, bem como as respostas adaptativas desenvolvidas pelos agricultores para enfrentá-las.

Considerando o programa de pesquisa em resiliência da agricultura familiar no Norte e Noroeste do Mato Grosso, a pesquisa cumpre com o papel de compreender a trajetória dos agricultores familiares que compõem municípios que se encontram em diferentes estágios de avanço da fronteira agrícola, os fatores desencadeantes de mudanças e as estratégias de resiliência adotadas pelas famílias. Desta forma, ao convidar pesquisadores e agricultores à reflexão sobre sua história, sobre as transformações do “sistema agricultura familiar” e seu papel na construção do território, fortalece-se o processo de análise dos fatores que atualmente pressionam as famílias por novas transformações. A ciência e a pesquisa se colocam, desta maneira, a serviço desses sujeitos (PETERSEN *et al.* 2009).

3.2 ÁREA DE ESTUDO

O município de Terra Nova do Norte está localizado nas adjacências do quilômetro 700 da rodovia BR-163, Cuiabá-Santarém. Nova Guarita desloca-se cerca de 50 km à esquerda da BR-163, cujo acesso se dá por meio da MT-208. O município de Apiacás, por sua vez, está localizado no extremo Norte do Estado, a cerca de 400 km da BR-163. O acesso se dá por meio de rodovias estaduais (MT-208 e MT-160), com cerca de 60 km de estrada não asfaltada (Figura 1). A tabela 1 apresenta as principais características sociodemográficas e econômicas dos três municípios.

² Para a melhor caracterização das tipologias de fronteira agrícola, ver Rodriguez; Buschbacher (2020), capítulo 2 sobre a descrição do sistema socioecológico.

3.3 MÉTODOS

A escolha dos municípios levou em consideração a equivalência entre a zona de agricultura familiar consolidada (Terra Nova do Norte e Nova Guarita) e a zona de agricultura familiar em processo de consolidação (Ápiacas), conforme proposto por Rodrigues (2017) e descrito no capítulo 2 deste livro.

Figura 1 - Área de estudo.

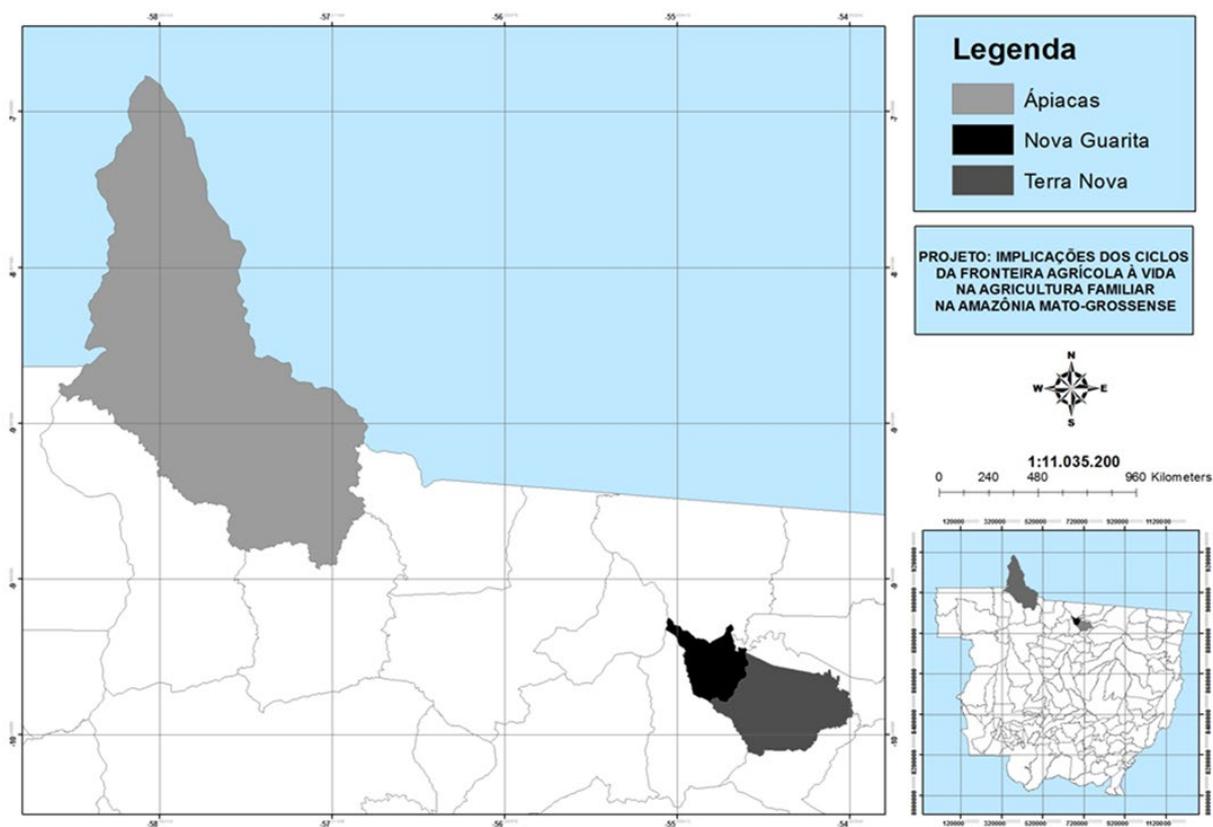


Tabela 1 - Caracterização dos municípios envolvidos na pesquisa.

<i>Variáveis</i>	Terra Nova do Norte	Nova Guarita	Apiacás
Estágio de consolidação da fronteira	Fronteira Mais Consolidada	Fronteira Menos Consolidada	Fronteira Nova
População estimada (2019) - habitantes	9.667	4.519	10.133
Área do município - km ²	2.432,070	1.114,126	20.493,065
Densidade demográfica - hab/km ²	4,41	4,43	0,42
PIB per capita (2017) - R\$	23.500,84	20.002,49	14.625,46
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) (2010)	0,698	0,688	0,675
Número de estabelecimentos de agricultura familiar (2017)	1.069	501	437
Número de estabelecimentos de agricultura não familiar (2017)	359	86	259
Área ocupada pelos estabelecimentos de agricultura familiar (2017) - hectares	72.703	34.961	41.856
Área ocupada pelos estabelecimentos de agricultura não familiar (2017) – hectares	147.006	41.573	533.480
Efetivo do rebanho (2017) - cabeças	189.030	101.315	247.374
Quantidade de leite de vaca produzida por ano (2017) – Litros (x 1.000)	13.277	6.418	1.581
Área colhida de milho em grão (2017) – hectares	5.957	4.333	37
Área colhida de soja (2017) - hectares	10.300	5.008	-
Área municipal desmatada (2018) – percentual	84.59	86.38	10.84
Área protegida (2018) - km ²	2	-	9.719,35

Fontes: IBGE (2019); ICMBIO (2020); INPE (2019).

Os grupos focais foram realizados durante os meses de maio a julho de 2017 (Figura 2). Trata-se de um método qualitativo-participativo que permite a discussão informal, moderada por um único ou mais pesquisadores (TRAD, 2009; WELLER, 2006). O instrumento amplia as possibilidades de informações e pontos de vista de grupos sociais, que são captados na forma de concepções, opiniões e interpretações, reveladas pelas pessoas que vivenciam o cotidiano dos problemas investigados (MINAYO *et al.*, 2004). A sua principal distinção, em comparação com uma entrevista, por exemplo, é que o moderador do grupo focal estimula um processo de discussão grupal sobre um

determinado tema, enquanto o entrevistador ouve percepções individuais e compara as suas respostas. A unidade de análise da entrevista é o indivíduo no grupo, enquanto, no grupo focal, é o próprio grupo (GONDIM, 2003).

Os consensos observados durante as discussões dos grupos focais foram registrados em linhas do tempo (*timelines*) (Figura 3). Tratava-se de duas cartolinas, coladas uma a outra, que apresentavam um traçado que demarcava as principais fases do avanço da fronteira na região, organizado com base em Weihs *et al.* (2017). O instrumento colaborou com a reconstrução histórica das fases da agricultura familiar no município. Adicionalmente foram coletadas fotos e cópia de documentos que subsidiavam a análise.

Figura 2 - Grupo focal realizado em uma propriedade rural de Terra Nova do Norte – MT.



Foto: acervo particular da equipe de pesquisa (2017).

Figuras 3 - A construção de uma linha do tempo em Terra Nova do Norte (esquerda) e Apiacás (direita).



Foto: acervo particular da equipe de pesquisa (2017).

Participaram dos grupos focais ao todo 30 famílias de agricultores, sendo 10 de cada município incluído na pesquisa. Em cada família a participação variou de 2 a 6 pessoas. A seleção dos interlocutores pautou-se na participação (50%) ou não participação (50%) nas ações desenvolvidas pela Organização Não Governamental, Instituto Ouro Verde (IOV)³. O primeiro grupo foi indicado por técnicos do IOV e o segundo, escolhido de forma aleatória. Outros critérios que orientaram a escolha foram: (i) residir há pelo menos 10 anos na região e (ii) autodeclaram-se agricultor familiar.

Os grupos focais foram orientados por um roteiro de campo composto por 17 questões abertas, que abrangiam quatro categorias de avaliação: i) Fases do desenvolvimento econômico: dificuldades; ii) Fases do desenvolvimento econômico: superações; iii) Dificuldades e superações diante da expansão da monocultura; e iv) Papel do IOV. Antes de ser iniciada a coleta de dados foi realizado o pré-teste para avaliar o roteiro e capacitar a equipe de pesquisa para a construção da linha do tempo e a execução do grupo focal com uma família de agricultores de Alta Floresta - MT, seguido de adaptações a estratégia.

As conversas realizadas durante a execução dos grupos focais foram gravadas e transcritas de forma sintética, dando relevância aos mais importantes trechos de falas, com base no objetivo previamente estabelecido. Os dados foram analisados com base nas informações das linhas do tempo e das transcrições das falas. Todas as famílias participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Não houve participação do Instituto Ouro Verde durante a coleta de dados.

Os dados foram restituídos a agricultores durante o IV Congresso da Agricultura Familiar do Portal da Amazônia, realizado no ano de 2018 em Alta Floresta - MT (Figura 4). Naquele momento foi possível apresentar e debater a síntese das informações para grupos de agricultores de 08 municípios do Portal da Amazônia, ajustando e ampliando a análise das informações⁴. Adicionalmente, os agricultores tiveram acesso aos resultados por meio da matéria “Relato de pesquisa: com ou sem crise, a força e a criatividade mantêm a família agricultora no campo”, publicada no jornal Muvucando (Figura 5), um informativo semestral, com tiragem de 1.500 unidades por edição, produzido pelo IOV em parceria com agricultores e distribuído nos sete municípios. A matéria foi escrita pela equipe de pesquisadores após a conclusão de todas as etapas da investigação.

Figuras 4 - Síntese da primeira análise dos resultados apresentada aos agricultores para discussão e consolidação durante o 4º Congresso Regional da Agricultura Familiar.



Foto: acervo particular da equipe de pesquisa (2018).

Figura 5 - Exemplar do jornal Muvucando (nº 15, dez. 2017), com parte da restituição dos resultados aos agricultores.

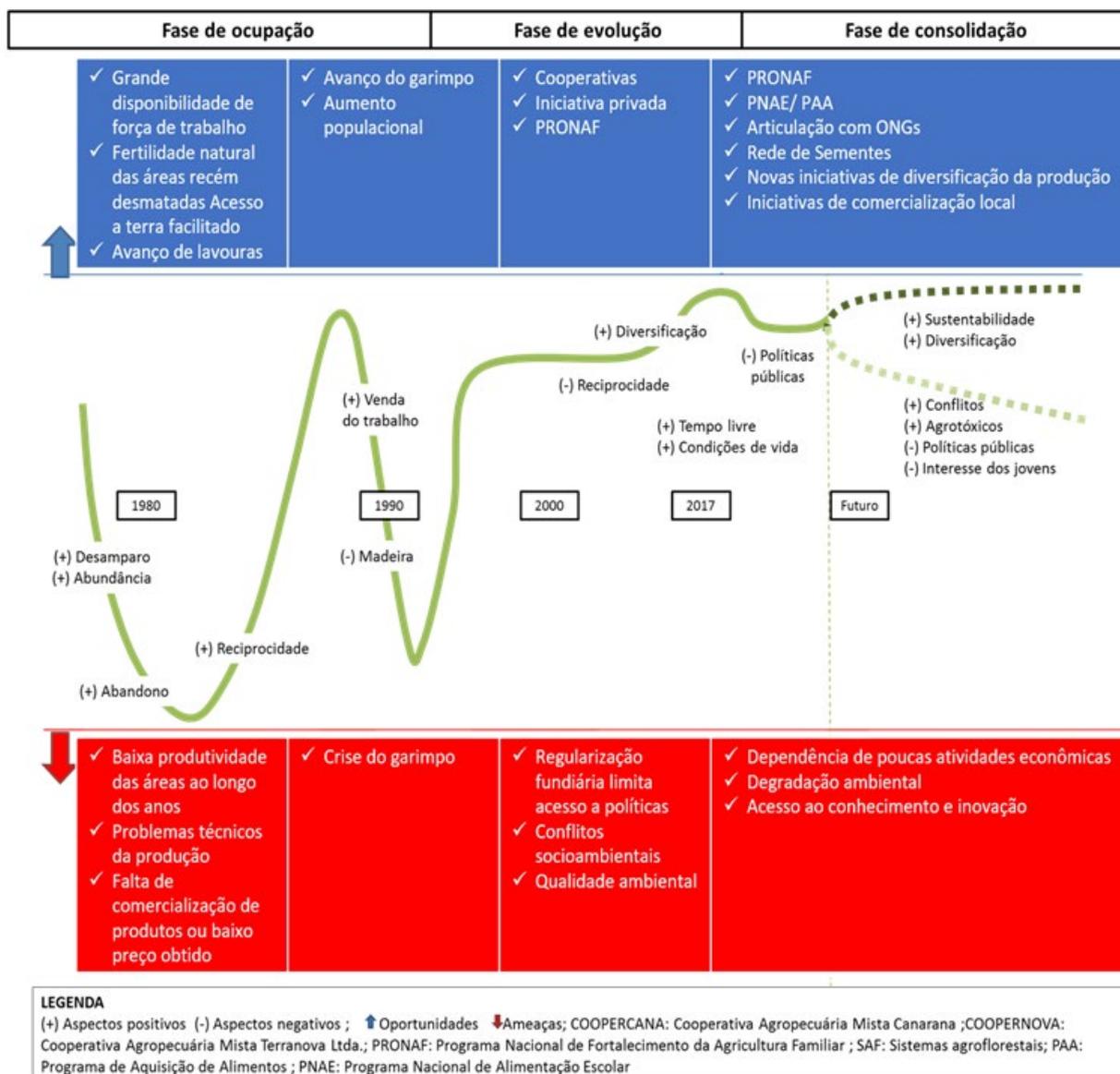


Foto: acervo particular da equipe de pesquisa (2018).

3.4 RESULTADOS

Entre a metade da década de 1970 aos dias atuais, o movimento da fronteira agrícola no Norte de Mato Grosso transformou brutalmente a terra, a natureza e a vida dos agricultores. Uma série de fatores em escala global (mercado de commodities e movimento ambientalistas, em especial), assimilados internamente por governos e mercados, pressionou as famílias a adaptarem-se para resistir às crises e aproveitar as oportunidades emergentes. São dessas adversidades, oportunidades e mecanismos de adaptação que trata a narrativa a seguir. A figura 6 sintetiza as mudanças ocorridas ao longo do avanço da fronteira agrícola nos municípios investigados e orienta a descrição que segue.

Figura 6 - Síntese das fases do avanço da agricultura familiar na fronteira agrícola da região investigada.



Fonte: dados de campo (2017).

3.4.1 APIACÁS

Apiacás é a região originalmente que envolvia a terra dos povos Kayabi, Munduruku e Apiaká, conhecida por ter recebido a Expedição Langsdorff em 1827 para coleta de materiais para museus alemães. Sua ocupação agrícola foi assumida a partir de 1972 pela empresa INDECO (Integração, Desenvolvimento e Colonização), responsável pela colonização dos municípios de Alta Floresta, Paranaíta e Apiacás. Coube à empresa o planejamento e a execução da ocupação agrícola, bem como a escolha dos

agricultores e a definição das cultivares (AUBERTIN, 1990; GUIMARÃES NETO, 2002).

O primeiro local ocupado pelos agricultores foi o atual município de Alta Floresta. Plantou-se, inicialmente, café, cacau, guaraná e roças de arroz, feijão e milho. A variedade de café, “mundo novo”, escolhida como carro-chefe da economia, produziu somente uma safra. A experiência com o cacau foi igualmente frustrada. Depois de três ou quatro anos, restava aos agricultores a renda das pequenas áreas de cultivo de guaraná e das roças de arroz, feijão e milho, que, com mão de obra braçal, foram gradualmente ampliadas (GOMES; GUIMARÃES NETO, 2018). Por fim, as lavouras de grãos também não prosperaram.

Uma série de dificuldades associadas à produção, transporte e comercialização, em um contexto de crise econômica nacional vivenciada nos anos 1980, resultaram no endividamento da maioria dos agricultores (WEIHS; SAYAGO; TOURRAND, 2017). O empobrecimento propulsionou o avanço da frente pioneira para Apiacás durante a década seguinte, onde as terras eram mais baratas.

Em Apiacás, os agricultores que possuíam terras ou alguma economia conseguiram adquirir pequenas áreas, comercializadas pela INDECO, e investiram inicialmente na produção de café. Os descapitalizados ocuparam áreas aleatórias, que formam atualmente um assentamento estadual de reforma agrária (Igarapé do Bruno) e três glebas (Arumã, Meplastic e Maltra) (ICV, 2015).

As famílias entrevistadas relataram uma série de dificuldades enfrentadas no início da ocupação. Moravam em barracos de palha ou lona, não havia estradas, apenas “picadas” (corredores abertos na mata), e a maioria das famílias não possuíam meios de locomoção. A mata foi derrubada aos poucos e os primeiros alimentos cultivados (mandioca, abóbora, cana, arroz e feijão, entre outros) destinavam-se ao autoconsumo. O excedente, sobretudo de arroz, era comercializado nas cerealistas ou nos garimpos de ouro em ascensão, havendo, neste caso, o grama de ouro como moeda.

Diante das dificuldades financeiras, parte dos agricultores migrou para trabalhar nos garimpos e voltou empobrecida após o fechamento das áreas de mineração, no início dos anos 1990. Outra parcela foi trabalhar em fazendas ou no comércio local, para

complementar a renda e tentar se estabilizar financeiramente. Um último grupo não resistiu à pobreza e a malária, que assolava as populações rurais na época, e migrou para as cidades ou outras fronteiras agrícolas. A falta de recursos para ir embora obrigou algumas famílias a permanecer na terra, continuando a viver da caça, pesca e agricultura de subsistência.

Para uma parcela do grupo que permaneceu na região, a obtenção de crédito agrícola, por meio do Programa de Crédito Especial para Reforma Agrária (PROCERA) e do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) permitiu o investimento em gado e na produção leiteira, a partir dos anos 2000. No entanto, as exigências do mercado do leite em termos sanitários e a adaptação à oscilação do valor do litro de leite prejudicaram o avanço da produção leiteira nas pequenas propriedades. Muitas vezes, com a incapacidade de atender aos requisitos desta indústria, estes agricultores tornavam-se vendedores de bezerros para outras propriedades.

Para outra parcela, que não acessou financiamentos agrícolas, sobretudo em virtude da irregularidade fundiária, a aquisição de gado ficou restrita a uma ou duas cabeças, forçando, muitas vezes, os agricultores a comercializarem os bezerros para garantir as necessidades vitais básicas da família (provisão de alimentos, transporte, roupas, educação, moradia, despesas médicas e outros requisitos básicos de subsistência). A comercialização de alimentos, no centro da cidade de Apiacás, e da madeira, a madeiras e serrarias, era igualmente necessária para suprir a renda mínima dessas famílias.

No decorrer do tempo, o leite deixou de ser um mercado vantajoso. A produção do município caiu de 1.735 mil litros, em 2004, para 886 mil litros, em 2017 (IBGE, 2019). Segundo alguns agricultores, nos dias atuais, a produção de leite, sozinha, não gera renda suficiente para sustentar a família, sobretudo naquelas propriedades em que as plantações sofrem frequentes ataques de porcos-do-mato (cateto - *Pecari tajacu* - e queixada - *Tayassu pecari*). Nestes casos, para que consiga permanecer na propriedade, a família agricultora necessita buscar complementação na renda, que se materializa pela realização de outros serviços e/ou por meio do acesso a programas de transferência de renda (Bolsa Família) ou aposentadorias e pensões.

Em algumas propriedades, a diversificação da produção, sobretudo de frutas, por

meio da implantação de sistemas agroflorestais (SAFs⁵), associada à formação de uma rede de artesãs (Mulheres de Fibras⁶) e à coleta e comercialização de sementes nativas por meio da Rede de Sementes do Portal da Amazônia⁷, têm gerado ânimo aos agricultores. As novas perspectivas também são geradas pelos estímulos à estruturação de associações, a organização de feiras e o acesso à Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), que facilitam a comercialização de alimentos. Agricultores que não participam desse processo observam e aguardam os resultados positivos dos vizinhos para também integrar as associações que catalisam as mudanças, estimuladas principalmente pelo IOV.

3.4.2 TERRA NOVA DO NORTE E NOVA GUARITA

Terra Nova do Norte e Nova Guarita são aqui analisados em conjunto devido à sua origem e o atual estágio de consolidação da fronteira agrícola. Ambos os municípios sofreram ocupação agrícola a partir de 1978. Em 1991, o município Nova Guarita foi dissociado de Terra Nova do Norte.

Terra Nova do Norte, assim como grande parte dos municípios do Portal da Amazônia, nasceu sob pressão. Segundo os agricultores entrevistados, a expulsão das terras indígenas que ocupavam irregularmente no interior do Rio Grande do Sul e o longo período de alojamento em um parque de exposições os deixou vulneráveis e, conseqüentemente, expostos a uma série de deliberações externas. As propagandas, veiculadas pela rádio, televisão, e as visitas desavisadas de políticos e de lideranças serviam para convencê-los de que a migração para a Amazônia resolveria todos os seus problemas. A região amazônica era apresentada como um tipo de paraíso na terra (GUIMARÃES NETO, 2002).

A ocupação foi dirigida pela Cooperativa Agropecuária Mista Canarana Ltda. (COOPERCANA), convidada pelo governo militar para assentar os agricultores nas

5 Consórcios que envolvem o plantio de espécies agrícolas e florestais em uma mesma área. Para maiores informações sobre o movimento agroflorestal na região do Portal da Amazônia ver: www.sementesdoportal.com.br

6 Rede de agricultoras artesãs, organizada pelo IOV, com os objetivos de gerar renda, ampliar a relação com a natureza, articular as trabalhadoras e contribuir com a permanência dos agricultores no campo ver: <http://www.siscos.com.br/vs2/?pg=noticia&idn=6>.

7 Um movimento coordenado por grupos de agricultores familiares e organizações não governamentais que visa facilitar o acesso as sementes florestais para as ações de recuperação ambiental ver: <http://www.sementesdoportal.com.br/sementes/>.

margens da rodovia BR-163 (Cuiabá – Santarém). As primeiras famílias chegaram em 1978 e adquiriram, do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), “um lote de terra individual de 100 ha, mais um terreno residencial, de cerca de 2 ha, localizado na agrovila, e uma quota-parte de 100 ha, numa reserva florestal comum” (SANTOS, 2008, p. 101). Os lotes eram financiados pelo Banco do Brasil, sendo o valor total pago pelo agricultor em um prazo de 15 anos, calculado pela Cooperativa: valor da área e custos do desmatamento, trabalho de topografia, estradas, habitação e infraestrutura das agrovilas (SANTOS, 2008).

A primeira adversidade a ser enfrentada foi o desconhecimento da região. A realidade local era muito diferente do que havia sido propagandeado. A abertura de 10 ha de floresta, nos lotes, garantida pela COOPERCANA, não havia sido realizada. A floresta continuava em pé e impossibilitava o início imediato do plantio, como fora planejado. Ademais, a distância entre as agrovilas e os lotes rurais obrigavam os agricultores a se locomover a pé, por cerca de cinco quilômetros, obrigando os homens a passarem cerca de uma semana isolados nas propriedades, derrubando e roçando a mata. Faltava conhecimento sobre as condições climáticas, solos e sistemas de produção e a assistência técnica era precária. Quando venceu a primeira parcela do financiamento obtido para o plantio, ainda não havia safra.

Além disso, a maior parte das casas nas agrovilas não haviam sido construídas, conforme anunciado. Mais de 60% das famílias ficaram sem abrigo e muitos tiveram de morar debaixo de barracas de lona, de 30 dias a mais de um ano. Durante os primeiros anos, os gêneros alimentícios eram fornecidos pela Cooperativa (charque, feijão e arroz, entre outros), mas de forma regulada, disseram os agricultores.

As dificuldades forçaram a desistência e a maioria das famílias voltou para o Rio Grande do Sul - alguns trocando o lote pelas passagens de ônibus -, outra parte dos agricultores migrou para os garimpos de ouro de Peixoto de Azevedo, município próximo, ou em direção a novas fronteiras agrícolas de Mato Grosso e Pará. Os agricultores remanescentes estimam que menos de 10% do primeiro grupo tenha permanecido nos municípios. A sobrevivência das famílias que permaneceram esteve baseada

na caça, pesca, produção de subsistência e comercialização do excedente por meio da COOPERCANA, sobretudo de arroz, milho, feijão e café.

A notícia da terra barata motivou o deslocamento de um segundo grupo de agricultores para a região, na primeira metade dos anos 1980. A maioria migrou motivada pela possibilidade de acesso a extensões maiores de terra. Esses migrantes ocuparam dois espaços: as terras dos antigos agricultores e as terras dos grileiros, que haviam ocupado irregularmente o condomínio florestal, chamado de Quatro Reservas.

De maneira geral, a floresta continuava em pé e o serviço de desmate foi realizado com trabalho braçal, de forma acelerada, pois corria a notícia de que se os agricultores não desmatassem, perderiam o direito de posse da terra. Os assentados na área das Quatro Reservas construíram, eles mesmos, as estradas usando motosserra e machado. Para executar o trabalho, as famílias se reuniam aos finais de semana, em sistema mutirão (Figura 7).

Figura 7 - Trabalho em sistema de mutirão na área das Quatro Reserva.



Foto: Família Meira (Terra Nova do Norte).

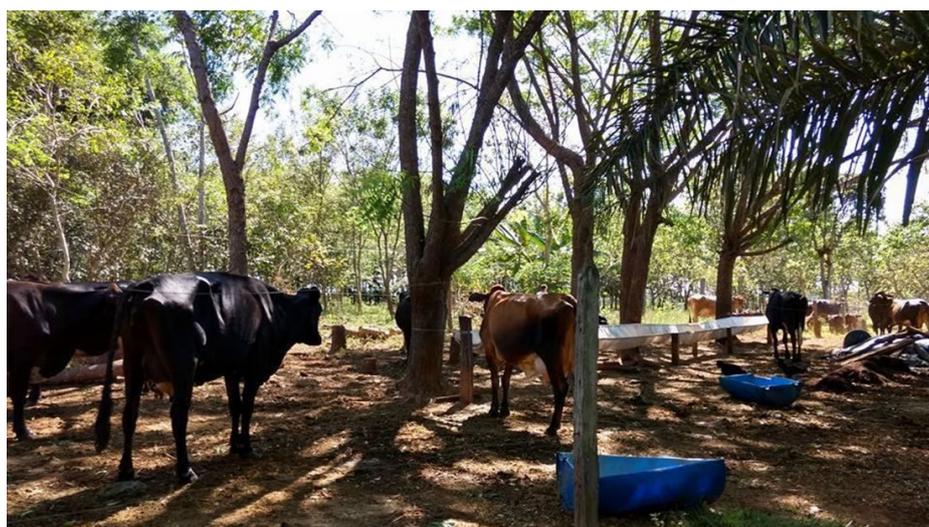
Os agricultores produziram principalmente arroz e milho, comercializando junto à Companhia de Armazéns e Silos de Mato Grosso (CASEMAT); em alguns casos, mandioca, que era vendida para uma usina de álcool, localizada em Sinop (cerca de 150 Km); e, em outros os produtos eram adquiridos pela COOPERCANA. A madeira derrubada era adquirida pelos madeireiros, nas propriedades, por valores irrisórios.

A alimentação das famílias era praticamente toda obtida com a própria produção, e o leite e a proteína animal provinham da criação de gado, porcos e galinhas e principalmente da pesca e caça de animais silvestres.

A má qualidade das estradas e os baixos preços pagos pela cooperativa, associado a outros fatores, como a produção baseada no trabalho braçal e a intermitência da assistência técnica, causaram grandes prejuízos aos agricultores, levando muitos a buscarem meios alternativos de subsistência, como a venda de mão de obra em garimpos de ouro.

Com a falência da COOPERCANA, em meados de 1980, foi criada a Cooperativa Agropecuária Mista Terra Nova Ltda. (COOPERNOVA), fato que ampliou a garantia de recebimento, secagem e armazenamento dos grãos produzidos. Arroz, feijão e milho, estavam entre as principais cultivares. A criação do PRONAF, em 1996, associada a uma série de articulações internas da Cooperativa, ampliou o acesso ao crédito para aquisição de vacas leiteiras. Além disso, a própria Cooperativa concedeu o financiamento de vacas leiteiras a uma parte dos agricultores, via sorteio, influenciando a disseminação das pastagens nas pequenas propriedades. Logo, a criação de gado se tornou mais atraente e lucrativa, sobretudo por garantir uma renda mensal e demandar menor investimento em mão de obra (Figura 08).

Figura 8 - Investimento em gado leiteiro nas propriedades de Terra Nova do Norte.



Fotos: acervo particular da equipe de pesquisa (2017).

A Cooperativa se apropriou da organização da produção e coleta do leite (Figura9), do controle de qualidade e da adequação dos sistemas agrícolas. O investimento em gado de leite melhorou a renda e o bem-estar das famílias agricultoras, ampliando o tempo livre e o acesso a tecnologias. A expansão das pastagens implicou em uma série de mudanças culturais. Os alimentos que, em sua maioria, eram provenientes da propriedade agrícola, passaram a ser adquiridos principalmente em supermercados, o que multiplicou de sobremaneira o consumo de alimentos industrializados.

Figura 9 - Rede de coleta de leite implementada pela COOPERNOVA em Terra Nova do Norte e municípios próximos.



Fotos: acervo particular da equipe de pesquisa (2017).

Importante destacar o papel que a expansão das áreas de garimpo de ouro desempenhou entre o colapso das lavouras temporárias e permanentes e a consolidação da pecuária como nova atividade produtiva, entre o final dos anos 1980 até metade da década de 1990.

O surgimento dos garimpos de ouro em Peixoto de Azevedo foi visto como a “salvação” por grande parte dos agricultores. Além da renda obtida com o investimento de mão-de-obra (Figura 10), que em certos casos era revertida em produção agrícola, aquisição de maquinários, gado e, inclusive de novas áreas, o garimpo abriu o mercado de gêneros alimentícios, sobretudo para os agricultores com propriedades localizadas próximas às regiões de mineração. Os garimpeiros consumiam grandes quantidades de carne de porco e frango, arroz, feijão, mandioca, ovos, legumes e hortaliças, entre

outros. Os agricultores mencionam que sem o dinheiro da mineração, ou da comercialização de alimentos nos garimpos, o acesso à terra e aos meios de produção teria sido mais restrito. O fechamento da maior parte dos garimpos, em meados dos anos 1990, causou grande impacto à economia local e foi mais um estímulo para migração para a pecuária.

Figura 10 - Trabalho dos agricultores nos garimpos de ouro.



Foto: Família Kloc (Terra Nova do Norte).

Por outro lado, a migração dos agricultores para o garimpo de ouro colocou em risco a reprodução da família na atividade agrícola. Entre outras razões, os agricultores ressaltam os prejuízos causados pela disseminação da malária. O trabalhador doente, adoecia parte da família, por infectar os mosquitos vetores da doença, nas proximidades da residência. Assim, além de interromper as atividades, o trabalhador era obrigado a custear as internações em hospitais particulares, única opção naquela época. Em outros casos, o garimpo gerava desinteresse pela agricultura e, conseqüentemente, o abandono ou venda da propriedade, muitas vezes por preços insignificantes.

Com a pecuária leiteira se consolidando na segunda metade da década de 1990, o envelhecimento da população e conseqüente diminuição da capacidade de trabalho se tornam os novos desafios para o setor da agricultura familiar. Neste sentido, a saída dos jovens para estudar, embora haja grande importância para família, em termos de apropriação de novos conhecimentos e garantia futura de trabalho e renda, geralmente

conduz os filhos dos agricultores para outros mercados, distanciando-os do ofício de agricultor. Esta perspectiva reflete um dos principais problemas para a reprodução dos modos de vida na agricultura familiar, uma vez que, envelhecidos e sem ter a quem repassar o conhecimento acumulado, os agricultores não veem perspectivas no que se refere à reprodução da atividade agrícola em longo prazo. A venda recente de alguns sítios é percebida como consequência deste processo. Apesar disso, em algumas propriedades, o investimento em sistemas agrossilvipastoris e agroflorestas, associadas à produção de frutas (em especial pequi) e comercialização de polpas, entre outros, tem reanimado os filhos dos agricultores para voltar à atividade.

Atualmente, observa-se, nas propriedades mais estruturadas de Terra Nova do Norte, a gradativa substituição da pecuária leiteira pela produção de gado de corte. Além do ajuste à menor disponibilidade de mão de obra, a possibilidade de investir nessa transição interessa aos agricultores em virtude da ampliação do tempo livre, que lhes permite aproveitar a companhia de filhos e netos, bem como acessar as tecnologias agora disponíveis, como TV por assinatura e internet.

No período recente, a irregularidade ambiental dos lotes de Terra Nova do Norte, devido à ausência de Reserva Legal, e irregularidade fundiária, dos ocupantes das Quatro Reservas, geram conflitos entre os agricultores. Uma série de promessas políticas, materializadas por duas leis estaduais (nº 8.680/2007 e nº 10.261/2015), que trataram da compensação de Reserva Legal em outros municípios (consideradas inconstitucionais pela Procuradora Geral de Justiça do Estado), disseminaram a preocupação em torno da legalização das propriedades, sobretudo porque a situação cria insegurança em relação à permanência nas posses e, última instância, reflete no bloqueio do acesso ao crédito.

Já em Nova Guarita os conflitos se estabeleceram entre fazendeiros, ocupantes irregulares de uma grande área considerada terra devoluta, e assentados por meio de projetos de reforma agrária. Os agricultores familiares afetados registram episódios frequentes, como o corte da cerca e a invasão de animais que causam prejuízos nas roças e a pulverização aérea de agrotóxicos sobre as propriedades. Para esse grupo, a

manutenção de seus modos de vida depende de ações policiais e judiciais. A assistência tem vindo principalmente da CPT (Comissão Pastoral da Terra), que tem contribuído especialmente com a organização social dos agricultores e a promoção de mudanças nos sistemas produtivos, em direção a um modelo agroecológico e solidário.

3.4.3 PERSPECTIVAS FUTURAS

Em ambos os municípios, parcela importante dos agricultores mais pobres estava organizando, no período da coleta de dados, a produção e a comercialização de produtos agrícolas por meio de articulações com a CPT e o IOV. A partir dessas iniciativas, as mulheres haviam ampliado a renda por meio da coleta de sementes florestais. Também haviam se articulado na organização de feiras urbanas para a venda direta de alimentos *in natura* e minimamente processados, como pães, bolachas, bolos e geleias. Além disso, uma rede de comercialização SISCOS (Sistema de Comercialização Solidária) entregava produtos locais, como cachaça, mel e melado, para outros municípios do norte de Mato Grosso, envolvidos em projetos geridos pelo IOV.

A organização social, por meio de associações de produtores e de mulheres, estava facilitando a comercialização da produção a partir do acesso ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), articulados pela CONAB. Em um caso específico, a associação de mulheres gerava renda por meio da comercialização de pães e doces, destinados à merenda escolar. Em outro caso, as mulheres atuavam no beneficiamento e comercialização do pequi, produzido em sistemas agrossilvipastoris. Segundo as agricultoras envolvidas nas ações, tratava-se de uma ajuda extra na renda familiar, que reduzia, em alguns casos, a venda temporária da mão de obra do homem, em outras propriedades.

Passados mais de 40 anos do início do processo de colonização e os diferentes ciclos de produção agrícola, os impactos ambientais se acumulam. As altas taxas de desmatamento nos municípios (84.32% em Terra Nova do Norte e 86.14% em Nova Guarita, de acordo com INPE, 2017), em decorrência da ocupação agrícola da área das Quatro Reservas e da ausência de uma política de conscientização em relação ao

Código Florestal, durante as primeiras fases de ocupação da região, criaram uma série de problemas atuais e lançam desafios para o futuro dos agricultores familiares. O problema é vivenciado na prática pelos agricultores que mencionaram o risco de ficarem sem água para o gado, em virtude do desmatamento e descuido das nascentes, ou por aqueles que enfrentam restrições de crédito, geradas por irregularidades ambientais, nas propriedades sem Reserva Legal, e/ou irregularidades ambientais-fundiárias, nas propriedades situadas na área das Quatro Reservas.

Até recentemente, a articulação de algumas comunidades com projetos desenvolvidos pelo Instituto Ouro Verde estava permitindo a recuperação de Áreas de Proteção Permanente (APPs) em torno de nascentes por meio da criação de SAFs. Além disso, a iniciativa promovia a diversificação da produção, ampliando, em alguns casos, a variedade de alimentos nas mesas dos agricultores, contribuindo ainda com a renda das famílias envolvidas. Adicionalmente, as ações ampliavam o cuidado dos agricultores com a qualidade dos recursos hídricos, por notarem que, em algumas propriedades, as ações implicavam na conservação do nível da água durante a seca, o que havia resolvido o problema da falta de água para o gado, nesse período.

Embora as oscilações recentes, em termos da efetividade da política ambiental para a Amazônia, criem dúvidas em relação às exigências que possam vir a ser impostas aos agricultores familiares que infringiram o Código Florestal, a pressão sobre o setor é notória. Em ambos os municípios, os agricultores providenciaram o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e o Georreferenciamento do Imóvel Rural (GeoIncra), atendendo à exigência legal e sabem da necessidade do restauro florestal das áreas ilegalmente desmatadas, embora as iniciativas atuais restrinjam-se aos agricultores que participam de projetos que incentivam a recuperação de áreas degradadas. A dimensão dos problemas não é pequena. Segundo estimativas da Secretaria de Agricultura Familiar e Assuntos Fundiários do Estado de Mato Grosso, em conjunto, os três municípios precisam restaurar cerca de 53 mil hectares de floresta, para atender às exigências legais (MATO GROSSO, 2019).

3.5 DISCUSSÃO

A tabela 02 sintetiza as principais fases da agricultura familiar nos municípios investigados e lança elementos que orientam a discussão dos resultados. Destaca-se, neste sentido, os fatores que permitiram o estabelecimento dos agricultores e os fatores desencadeantes de mudanças.

Tabela 2 - Fases do avanço da agricultura familiar em Terra Nova do Norte, Nova Guarita e Apicás, fatores chave para o seu estabelecimento e fatores desencadeantes de mudanças.

Ciclos Econômicos	Fatores que permitiram o estabelecimento dos agricultores	Fatores desencadeantes de mudança
Lavouras temporárias e permanente (café)	Grande disponibilidade de força de trabalho/ Fertilidade natural das áreas recém desmatadas/ Acesso a terra facilitado	Baixa produtividade das áreas ao longo dos anos/ Problemas técnicos da produção/ Falta de canais de comercialização de produtos ou baixo preço obtido
Garimpo de ouro	Facilidade de obtenção dos minérios/ Fluxos migratórios de outras regiões, gerando demanda por alimentos	Desvalorização do ouro/ Encerramento da atividade
Pecuária de Leite	Surgimento de linhas de financiamento público para aquisição de gado/ Perfil “seguro” da atividade (renda mensal)/ Existência de organizações capazes de incentivar a cadeia (cooperativas e laticínios privados)	<i>Nova Fronteira:</i> Dificuldades logísticas/ Envelhecimento da população rural/ Dificuldade de obtenção de padrões de qualidade/ Ausência de atores chave para a cadeia produtiva <i>Fronteira consolidada:</i> Envelhecimento da população/ Perda de fertilidade das áreas/ “Competição” com outras atividades produtivas mais rentáveis em larga escala
Pecuária de corte	Atividade com baixa limitação de entrada de agricultores/ Existência de uma rede de serviços capaz de dar suporte à atividade (frigoríficos, propriedades que demandam animais de reposição etc.).	Baixo rendimento da atividade/ Necessidade de investimentos para recompor qualidade ambiental/ “Competição” com grandes lavouras (soja)

Para as famílias de Apicás, que permanecem na terra e ainda obtém dela a maior parcela de sua renda, o enfrentamento das adversidades que acompanharam o

avanço da fronteira agrícola (baixa produtividade, problemas técnicos, falta de canais de comercialização e dificuldades logísticas, entre outros) dependeu, sobretudo, da capacidade de fazer ajustes para suprir, ao menos, as necessidades vitais básicas da família. Observa-se, neste sentido, que as mudanças nos sistemas agrícolas e no próprio modo de vida das famílias decorre de fatores internos associados ao próprio sistema local (perda de fertilidade das áreas, pragas e ataques de animais silvestres), mas, essencialmente, também de pressões econômicas externas, como a volatilidade de preços agrícolas, problemas no escoamento da produção ou padrões de produtividade e qualidade de produtos de difícil obtenção. Questões de saúde (a epidemia de malária que assolou a região, por exemplo) e de regularização fundiária atuaram, adicionalmente, no sentido de potencializar esses elementos, limitando as possibilidades de inovação.

Neste cenário, a adaptação das famílias empobrecidas esbarra em uma questão ética do desenvolvimento, uma vez que resistiram às ameaças, as famílias que foram obrigadas a aprender a conviver com as privações. Essas famílias não foram, portanto, livres para escolher e se adaptar ao caminho do desenvolvimento que gostariam de percorrer (BÉNÉ *et al.*, 2014; SEN, 2004). A figura 11 demonstram algumas das perspectivas desse cenário.

Figuras 11 - Exemplos de moradia e condições econômicas das famílias visitadas em Apicás.





Foto: acervo particular da equipe de pesquisa (2017).

Dada a limitada margem de escolha, ganha importância ainda maior a persistência ativa, perseverança e confiança como as principais marcas da sensível resiliência dessas famílias no contexto de vida rural de Apiacás. No período atual, a comunicação, viabilizada sobretudo pelo estímulo à constituição de associações de produtores, tem ajudado as famílias a encontrarem soluções colaborativas de problemas, como a organização de feiras e a produção coletiva de artesanatos – soluções que não implicam em altos investimentos mas que representam mudanças no padrão de renda e de organização social. Neste sentido, a existência de uma organização capaz de ventilar os processos de mobilização das famílias e canalizar recursos financeiros, como ocorreu recentemente, parece ser um fator fundamental para a quebra do ciclo de pobreza.

Sistemas como esse podem encontrar sua capacidade de enfrentamento esticada no limite e, caso encontrem dificuldades, podem não conseguir enfrentá-las (TITTONELL, 2014). Isto porque, entre outras coisas, o empobrecimento e o atual envelhecimento das famílias rurais, observado no município, produzem certa inércia, reduzem a capacidade de adaptação pela menor oferta de mão de obra, fator essencial no contexto de desenvolvimento da agricultura familiar. Por conseguinte, reduzem-se as possibilidades de modificação das práticas para o enfrentamento dos desafios. Além disso, perdem-se janelas de oportunidades e, em última análise, a própria capacidade de adaptação ao novo.

Observa-se no município de Apicás que, se não houver fortes mudanças, como o avanço do processo de regularização fundiária, maior disponibilidade de crédito e de capacidade de acessá-lo, há risco de colapso do sistema (comercialização ou arrendamento das terras, êxodo rural, entre outros), ao longo do tempo. Pesam, além disso, o necessário aumento da produtividade e da articulação dos agricultores para a organização da produção e acesso aos mercados.

Em Nova Guarita e Terra Nova do Norte, o cenário se apresenta com diferente complexidade, sobretudo porque se trata, inversamente ao observado no setor da agricultura familiar de Apicás, de uma fronteira agrícola em qual a atividade se encontra, em grande parte, em uma fase mais avançada de consolidação (RODRIGUES, 2017).

Há, no entanto, distinções entre os agricultores familiares. A princípio é possível identificar três grupos: (i) um situado em um nível de pobreza acentuado, encontrado, como exemplo, em um assentamento de reforma agrária de Nova Guarita (Figura 12); (ii) um em estágio intermediário, com condições de vida favoráveis ao desenvolvimento, na área das Quatro Reservas, em Terra Nova do Norte e (iii) um em fase adiantada de consolidação na atividade, também em Terra Nova do Norte (Figura 13).

Figura 12 - Exemplo de moradia no assentamento Raimundo Vieira em Nova Guarita.



Foto: acervo particular da equipe de pesquisa (2017).

Figuras 13 - Exemplos de moradia em Terra Nova do Norte



Foto: acervo particular da equipe de pesquisa (2017).

No primeiro caso, a capacidade adaptativa da agricultura familiar pode ser considerada semelhante à situação observada em Apiacás. A situação de pobreza e a vulnerabilidade social a ela associada aumenta o risco de colapso do sistema (comercialização ou arrendamento das terras, êxodo rural, entre outros), ao longo do tempo, sobretudo face à recente pressão da agricultura de grande escala. No Estado do Mato Grosso, e em especial nestes municípios, essa realidade se concretiza pela aquisição e junção das pequenas propriedades, pelo latifúndio, e a consequente transformação das áreas em pastagens, destinadas à criação de gado de corte, ou em lavouras que produzem safras de soja e “safrinhas” de milho ou algodão, que consomem volumosas quantidades de agrotóxicos (IORIS, 2017; PIGNATI; MACHADO, 2011).

No segundo e no terceiro grupo, as perspectivas em termos de resiliência do setor são particularmente mais favoráveis, uma vez que as propriedades estão mais bem estruturadas e a presença da COOPERNOVA garante a comercialização, enquanto investe no aumento da produtividade e redução de riscos, como ocorre, por exemplo, com os incentivos à produção de silagem, para reduzir a perda de bovinos durante o período da seca. No entanto, o monopólio da cooperativa pode se tornar um fator de estrangulamento, caso surjam problemas que ameacem a sua capacidade de atuação. Neste grupo, os principais limitantes estão associados ao envelhecimento da população e acúmulo de impactos ambientais – fatores que tem levado algumas famílias a comercializar seus lotes ou arrendar a terra para empresários que cultivam grandes lavouras.

Os agricultores que adotaram estratégias agroecológicas, também são, de forma

geral, os que se encontram articulados em associações, o que os fortalece enquanto grupo. À época da coleta de dados, esse grupo estava investindo na diversificação e na produção de alimentos de qualidade para o autoconsumo. Além disso, encontrava-se aberto a novos conhecimentos e, em grande medida, interessado em investir em novas possibilidades, fatores que, em conjunto, ampliam a sua capacidade de adaptação e resiliência às ameaças futuras.

3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS: OS (NÃO TÃO) NOVOS DESAFIOS E AS ESTRATÉGIAS DE SUPERAÇÃO

Os agricultores incluídos neste estudo são aqueles que, durante o avanço da fronteira agrícola nos municípios de Terra Nova do Norte, Nova Guarita e Apiacás, conseguiram reagir às dificuldades e garantir, a sua maneira, a reprodução dos modos de vida da família (retratam, pois, os agricultores “resilientes” na medida que, mesmo mudando suas estratégias e modos de vida, permaneceram na terra) Trata-se de um processo de construção de conhecimento sobre a produção agrícola, sobre si mesmo e sua articulação com os demais, como também da organização da sociedade, que permitiu aos agricultores a adaptação aos históricos gatilhos de instabilidade, de origem externa e interna.

A fase de estabilização da agricultura familiar, que antecede a sua completa incorporação à economia nacional e internacional, ainda está em curso nessa fronteira agrícola. No entanto, com algumas distinções evidentes. Em Terra Nova do Norte e Nova Guarita, embora se encontre modelos produtivos diversos, condições de vida variadas e conflitos por terra e reserva florestal, em larga escala, o que se observa é uma avançada fase de consolidação da agricultura familiar. A pecuária leiteira, a transição para a pecuária de corte e a pressão por incorporar estas áreas a estratégia da produção de grãos em larga escala são evidentes.

Em algumas propriedades que possuem articulação com organizações de suporte, o investimento em sistemas agrossilvipastoris e agroflorestais colocam a agricultura familiar em um alto patamar de desenvolvimento e renda, mesmo considerando

uma série de dificuldades inerentes ao acesso a políticas públicas, às recentes (des) orientações governamentais para o setor e à dependência da Cooperativa como um dos únicos destinos da produção. Nestes casos, os investimentos para readequação dos sistemas produtivos encontram um ambiente institucional mais favorável. O resultado não é apenas observado em nível das condições concretas de produção, mas também de existência dos sujeitos, manifestado por meio de sentimentos de “amparo” e de “fazer parte de um grupo”.

Em Apiacás, as condições de desenvolvimento da agricultura familiar são mais restritivas. Há pobreza, dependência de programas de transferência de renda e de aposentadorias e pensões, sobretudo entre os agricultores que possuem propriedades nas Glebas e carecem de regularização fundiária. Apesar dos problemas ambientais existirem, são, sem dúvida, em menor escala dos encontrados em regiões da fronteira agrícola consolidada (Terra Nova do Norte e Nova Guarita). A fraca articulação entre as organizações locais e com uma rede de suporte para os agricultores é um dos fatores limitantes para uma região como essa. Experiências como o fortalecimento da comercialização local, a formação da rede de coletores de sementes florestais e os investimentos nos sistemas agroflorestais mostram que é possível fortalecer outras estratégias, mesmo em um cenário tão desafiador.

Em termos gerais, as famílias que ainda estão se adaptando às ameaças, por viverem em contextos de grande vulnerabilidade, o desejo de reprodução dos seus modos de vida orienta a busca por alternativas para atender às suas necessidades vitais básicas. No outro extremo, as famílias consolidadas na atividade direcionam os seus desejos para a qualidade de vida (tempo livre e acesso a serviços e tecnologias, por exemplo). Os agricultores que se mostram mais otimistas, apesar das dificuldades, são os que têm se envolvido com movimentos sociais e/ou em ações ou projetos de desenvolvimento.

Esse olhar para as ações internas, no que tange às escolhas das famílias de agricultores que permitiram a reprodução dos modos de vida, quando, muitas vezes, sentiram-se ameaçados pelo abandono do Estado, sobretudo em termos de políticas

voltadas para o setor, evidencia a capacidade de articulação e aprendizagem dos agricultores familiares. Cabe saber se, nos municípios investigados, a capacidade adaptativa tornou o sistema suficientemente resiliente para passar pelas crises futuras, sem colocar em risco a reprodução dos modos de vida dos agricultores.

O atual avanço da agricultura empresarial produtora de grãos, por exemplo, é percebido pela maior parte dos agricultores dos municípios investigados como fator de risco para o êxodo rural. Para eles, é difícil resistir a chegada das “grandes lavouras” em virtude do avançado estágio de degradação das pastagens e do envelhecimento dos agricultores, fatores que podem tornar atrativo o arrendamento ou a venda das terras. Além disso, os produtores de frutas demonstraram preocupação com a disseminação do uso de herbicidas, que acompanha o plantio de grãos. No entanto, não se trata apenas destas questões. Trata-se de pressões que diminuem as possibilidades de inovação dentro do meio rural. Assim, ao invés de diversificar a rede de apoio, o grande receio é que, novamente, os agricultores não tenham a liberdade para determinar seu destino.

Por fim, de forma sintética, pode-se destacar alguns dos principais desafios que pressionam os agricultores a transformarem suas estratégias (Tabela 3). Tais elementos foram identificados por agricultores durante as entrevistas e/ou o debate promovido durante o Congresso da Agricultura Familiar, estão organizados de acordo com as grandes dimensões de pesquisa do programa de pesquisa da resiliência da agricultura familiar do norte e noroeste de Mato Grosso⁸. São problemas que situam a agricultura familiar em outro patamar, frente a desafios difíceis de serem superados sem a articulação dos agricultores entre si e com mercados e com o apoio do Estado e de organizações que atuam no setor.

Tabela 3 - Principais desafios identificados por agricultores participantes da pesquisa e que podem representar ameaças à sua reprodução social.

Dimensões de pesquisas	Principais desafios atuais para os agricultores familiares
<i>Formas de ocupação da paisagem e uso de recursos naturais</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Degradação ambiental da região, levando a perdas crescentes em produtividade e necessidades de investimentos para recomposição florestal, preservação de nascentes ou mesmo manutenção da fertilidade de solos. • Ampliação do uso agrotóxicos. Casos de pulverização aérea em áreas de agricultores familiares já fazem parte da rotina de muitas comunidades. Esta é uma situação nova para a região que, apesar das grandes áreas desmatadas, ainda não convivia com o uso em larga escala de agrotóxicos e seus possíveis efeitos na qualidade de solo, água e biodiversidade.
<i>Relações econômicas e de mercado</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Alto custo da terra. O avanço da fronteira agrícola e melhoria na infraestrutura trouxe consigo a elevação substancial no valor do hectare na região. Assim, a pressão econômica pela venda de pequenas áreas para serem incorporadas a produção de gado de corte ou soja é bastante evidente, especialmente nas áreas de fronteira consolidada (os mesmos fatores estruturais que geraram vantagens comparativa com outros municípios da região, agora levam a maior valorização da terra).
<i>Interações sociais, educação e cultura</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Envelhecimento da população rural e perda de mão de obra nas propriedades, seja pelo êxodo ou pela transformação do trabalho no campo (aumento de ocupações não agrícolas e prestação de serviços para grandes fazendas). Conforme a população envelhece aumenta-se a tendência de arrendamento ou venda dos lotes e/ou migração para atividades que demandam menos mão de obra, como a pecuária de corte.
<i>Governança e instituições</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivos públicos direcionados para outras atividades. A região vive um “boom” do modelo do agronegócio e que tendem a “simplificar” a paisagem. Investimentos privados se juntam ao crédito oferecido pelas agências bancárias no sentido de expandir a produção de soja por toda a região. Com velocidade acelerada, cria-se um ambiente institucional bastante atrativo para este tipo de atividade. Conseqüentemente, agricultores que não queiram ou não podem acessar este modelo encontram cada vez mais dificuldade em expandir suas estratégias. • Regularização fundiária. Apesar dos avanços nas últimas décadas, questões relacionadas a falta de regularização fundiária, seja por questões ambientais ou conflitos agrários, é um desafio relevante para grupos específicos na região.

A crescente abertura de espaços de discussão em torno da resiliência da agricultura familiar, promovida pela articulação entre pesquisadores, com participação de técnicos de organizações e movimentos sociais e, sobretudo, de agricultores, revela a existência de sinais de mudança na forma de produzir conhecimentos e disseminar alternativas. A experiência que está sendo construída pela equipe que integra o Programa de Pesquisa em Resiliência da Agricultura Familiar no Norte e Noroeste do Mato Grosso, especialmente por meio da aproximação da academia com os agricultores, ao tempo em que amplia a consciência teórica, oferece a perspectiva de avançar em direção ao fortalecimento da agricultura familiar para se ajustar à ampliação da complexidade dos problemas a serem enfrentados.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem às famílias de agricultores que abriram mão de seu tempo para compartilhar aspectos de sua produção e vida; aos bolsistas de iniciação científica Anderson de Carvalho Camargo, Francis Junior Araújo Lopes e Sara Mineli Caioni Cardoso; às pesquisadoras Fernanda Oliveira Silva e Carolina Michels Ruedell; ao Instituto Ouro Verde (IOV) e seus técnicos, pelo apoio de campo; e ao Fundo Amazônia que viabilizou os recursos para a pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. **O que é Fome**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1983.
- ALBALADEJO, C.; ARNAULD DE SARTRE, X. (EDS.). **L'Amazonie brésilienne et le développement durable**: expériences et enjeux en milieu rural. Paris: L'Harmattan, 2005.
- ARNAULD DE SARTRE, X. **Fronts pionniers d'Amazonie**. Paris: CNRS Editions, 2006.
- AUBERTIN, C. **Mouvements de populations et changements économiques dans le Centre-Ouest brésilien**. Cah. Sci. Hum., v. 26, n. 3, p. 327–42, 1990.
- BECKER, B. K. **Significância contemporânea da fronteira**: uma interpretação geopolítica a partir da Amazônia Brasileira. In: AUBERTIN, C. (Ed.). *Fronteiras*. Brasília: Editora UnB, 1988. p. 60–89.
- BÉNÉ, C. *et al.* **Review article**: Resilience, poverty and development. *Journal of International Development*, v. 26, n. 5, p. 598–623, jul. 2014.
- GOMES, A.; GUIMARÃES NETO, R. **Trabalho escravo contemporâneo**: tempo presente e usos do passado. Rio de Janeiro: FGV, 2018.
- GONDIM, S. **Grupos focais como técnica de investigação qualitativa**: Desafios metodológicos. *Paidéia*, v. 12, n. 24, p. 149–161, 2003.
- GUIMARÃES NETO, R. B. **A lenda do ouro verde**: política de colonização no Brasil contemporâneo. Cuiabá, MT : [Brasília, Brazil]: UNICEN Publicações ; UNESCO, 2002.
- IBGE. **Cidades@**. Disponível em: < www.cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 fev. 2017.
- IBGE. **Censo Agro 2017**. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/pdf/agricultura_familiar.pdf>. Acesso em: 29 out. 2019.
- ICMBIO. **Unidades de Conservação - Amazônia**. Disponível em: < <https://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/amazonia/unidades-de-conservacao-amazonia/1983-parna-do-juruena>>. Acesso em: 4 jun. 2020.
- ICV. **Situação fundiária no município de Apicás (MT)**Instituto Centro de Vida, , mar. 2015. Disponível em: <https://www.icv.org.br/wp-content/uploads/2016/06/An%C3%A1lise_fundi%C3%A1ria_Apicas.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019.
- INPE. **Desflorestamento nos Municípios da Amazônia Legal**. Disponível em: < <http://>

www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodesmunicipal.php. Acesso em: 11 jun. 2019.

IORIS, A. A. R. **Places of Agribusiness: Displacement, Replacement, and Misplacement in Mato Grosso, Brazil.** *Geographical Review*, v. 107, n. 3, p. 452–475, jul. 2017.

LE BORGNE-DAVID, A. **Les migrations paysannes du sud-Brésil vers L'Amazonie: Le salariat plutôt que la malaria.** Paris: Editions L'harmattan, 1998.

MARTINS, J. DE S. **Fronteira: a degradação do outro nos confins do humano.** São Paulo: hucitec, 1997.

MATO GROSSO. **Plataforma da Agricultura Familiar de Mato Grosso.** Disponível em: < <https://agriculturafamiliarmt.firebaseio.com/#inicio> >. Acesso em: 1 jul. 2019.

MINAYO, M. C. DE S. *et al.* **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade.** 23. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

MIRANDA, M. **O papel da colonização dirigida na expansão da fronteira agrícola na Amazônia.** In: BECKER, B. K.; MIRANDA, M.; MACHADO, L. O. (Eds.). *Fronteira amazônica: questões sobre a gestão do território.* Brasília: Ed. UnB, 1990. p. 47–62.

OLIVEIRA, A. BR-163 **Cuiabá-Santarém: Geopolítica, grilagem, violência e mundialização.** In: TORRES, M. (Ed.). *Amazônia revelada: os descaminhos ao longo da BR-163.* Brasília: CNPq, 2005. p. 67–184.

OLIVEIRA, A. U. DE. **A longa marcha do campesinato brasileiro: movimentos sociais, conflitos e Reforma Agrária.** *Estudos Avançados*, v. 15, n. 43, p. 185–206, dez. 2001.

PETERSEN, P.; DAL SOGLIO, F.; CAPORAL, F. **A construção de uma Ciência a serviço do campesinato.** In: PETERSEN, P. (Ed.). *Agricultura familiar camponesa na construção do futuro.* Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009. p. 95–103.

PIGNATI, W.; MACHADO, J. **O agronegócio e seus impactos na saúde dos trabalhadores e da população do estado de Mato Grosso.** In: MINAYO, C.; MACHADO, J.; PENA, J. (Eds.). *Saúde do trabalhador na sociedade Brasileira contemporânea.* Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2011. p. 245–272.

RODRIGUES, C. H. **Livelihood Strategies of Family Farmers across the Amazon Frontier of Mato Grosso.** [s.l.] University of Florida, 2017.

SABOURIN, E. **Camponeses do Brasil: Entre a troca mercantil e a reciprocidade.** Tradução: L Milani. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

- SANTOS, J. **Programa de Colonização Terranova**. In: BARROZO, J. C. (Ed.). . Mato Grosso: Do sonho à utopia da terra. Cuiabá: EdUFMT, 2008. p. 97–140.
- SAYAGO, D.; TOURRAND, J. F.; BURSZTYN, M. (EDS.). **Amazônia: cenas aos cenários**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2004.
- SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.
- TAFNER JUNIOR, A.; SILVA, F. **Alta Floresta: uma colônia de Ariosto da Riva em Mato Grosso**. Novos Cadernos NAEA, v. 19, n. 3, p. 251–258, 2016.
- TITTONELL, P. **Livelihood strategies, resilience and transformability in African agroecosystems**. Agricultural Systems, v. 126, p. 3–14, abr. 2014.
- TRAD, L. A. B. **Grupos focais: conceitos, procedimentos e reflexões baseadas em experiências com o uso da técnica em pesquisas de saúde**. Physis: Revista de Saúde Coletiva, v. 19, n. 3, 2009.
- WANDERLEY, M. DE N. B. **O campesinato brasileiro: uma história de resistência**. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 52, n. suppl 1, p. 25–44, 2014.
- WANDERLEY, M. N. **O mundo rural como espaço de vida: Reflexões sobre a propriedade da terra, agricultura familiar e ruralidade**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- WEIHS, M.; SAYAGO, D.; TOURRAND, E J.-F. **Dinâmica da fronteira agrícola do Mato Grosso e implicações para a saúde**. Estudos Avançados, v. 31, n. 89, p. 323–338, abr. 2017.
- WELLER, W. **Grupos de discussão na pesquisa com adolescentes e jovens: aportes teórico-metodológicos e análise de uma experiência com o método**. Educação e Pesquisa, v. 32, n. 2, p. 241–260, ago. 2006.

CAPÍTULO 4.

AS AGROFLORESTAS COMO ESTRATÉGIA DE RESILIÊNCIA NO PORTAL DA AMAZÔNIA

Renata Evangelista de Oliveira

Adriana Cavalieri Sais

Alexandre de Azevedo Olival

Pietro Barreto José

Valdânia da Conceição de Souza

Diego Ruiz Soares

Rafael Pereira de Paula

4.1 INTRODUÇÃO

Agroecossistemas incluem, por definição, as pessoas, suas organizações e a agrobiodiversidade que usam. Esta combinação influencia na diversidade da paisagem, no sustento e bem-estar das pessoas (CHIRWA; MALA, 2016). Se quisermos reverter os danos causados por modelos mais convencionais de agricultura e melhorar o uso das terras agrícolas, gerando sustentabilidade a partir da criação de paisagens heterogêneas e multifuncionais, precisamos estabelecer estratégias que gerem agroecossistemas diversificados, amigáveis para a biodiversidade e que tragam benefícios econômicos e sociais para as populações humanas que os cultivam e ocupam as vastas paisagens rurais no Brasil (DUDLEY *et al.* 2017; DUDLEY; ALEXANDER, 2017).

Sistemas agroflorestais (SAFs) são sistemas de uso da terra em que árvores são consorciadas – simultânea ou sequencialmente - com plantas herbáceas, arbustivas, culturas agrícolas, e/ou forrageiras, em um mesmo local de acordo com arranjo espacial e temporal pré-determinados. São vários os modelos e combinações possíveis para esses sistemas que têm sido apontados como ferramentas interessantes no que tange à reintrodução do componente arbóreo na paisagem rural, que pode ter objetivos ecológicos, como a melhoria de conectividade na paisagem, resgate da biodiversidade nativa

e serviços ecossistêmicos, ou econômicos, cujo foco está na obtenção de produtos agrícolas e florestais madeireiros e não madeireiros com vistas à geração de emprego e renda nas propriedades rurais (MONTAGNINI, 1992; SOMMARIBA, 1992; NAIR, 1993; MAY; TROVATTO, 2008; MICCOLIS *et al*, 2016).

Os SAFs, nos seus diferentes arranjos e formatos, representam importante avanço na forma de se produzir alimentos e outros produtos agropecuários e florestais. O crescimento em ações de fomento ao plantio desses sistemas em várias regiões do Brasil não foi por acaso, mas está baseado no reconhecimento por parte de movimentos agroecológicos de produção e de consumo e na percepção da sociedade sobre os limites dos modelos convencionais de produção. Essa reflexão envolve os princípios que norteiam o planejamento, plantio, manejo, beneficiamento e comercialização de produtos agropecuários e florestais.

A grande inovação vinculada à implantação desses SAFs assenta-se na visão sistêmica da produção rural. Assim, sua estruturação objetiva aumentar a riqueza de espécies e otimizar fluxos de energia e nutrientes, buscando atender a funções que facilitem o manejo, a fertilidade do solo, o controle de insetos, as plantas indesejáveis e todos os demais elementos que favorecem tanto a produtividade quanto sua resiliência enquanto sistemas de produção. No entanto, enquanto os SAFs certamente têm benefícios ecológicos, também enfrentam desafios na dimensão socioeconômica, como implantação e produção em escala, acesso a mercados, organização de redes de serviços de suporte entre outros pontos.

Em escalas mais amplas, as agroflorestas são apontadas como uma alternativa para melhorar a sustentabilidade e resiliência de paisagens degradadas, como destacam (HILLBRAND *et al.*, 2017):

- (i) SAFs são ferramentas adequadas para a restauração da paisagem, pois podem melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo (aumentando sua fertilidade), controlar a erosão e melhorar a disponibilidade de água;
- (ii) SAFs que fornecem cobertura permanente de árvores podem ser valiosa opção de restauração, especialmente em iniciativas nas quais nem a restauração

florestal convencional nem as culturas a pleno sol são viáveis;

(iii) SAFs podem melhorar os meios de subsistência nas comunidades rurais, fornecendo maior variedade de alimentos, forragem e produtos florestais, que aumentam a soberania alimentar e nutricional, geram renda e aliviam a pobreza;

(iv) A restauração de paisagens degradadas usando sistemas agroflorestais pode aumentar a resiliência das comunidades rurais a choques, incluindo secas e escassez de alimentos, e ajudar a mitigar mudanças climáticas.

O contexto dinâmico do Portal da Amazônia impõe diferentes desafios para a região para, em especial, garantir a qualidade ambiental e os serviços ecossistêmicos que deem suporte aos sistemas de produção. Exemplos são a proteção e manutenção dos remanescentes florestais existentes e a implementação de novas práticas produtivas em áreas já desmatadas, visando a conservação e a restauração de ecossistemas naturais, assim como para a transformação dos sistemas atuais de produção agrícola.

Uma resposta a estes desafios foi o movimento iniciado em 2008 pelo Instituto Ouro Verde (IOV) e movimentos sociais ligados à Agricultura Familiar na região, envolvendo o plantio de sistemas agroflorestais. Uma das bases para implantação desses sistemas é a rede de coleta e distribuição de sementes florestais, formada pelos próprios agricultores, que fornece material para as agroflorestas, implantadas basicamente por semeadura direta, mas também com a introdução de mudas e sementes de espécies agrícolas anuais, de adubação verde, agrícolas perenes e florestais (exóticas e nativas) – o capítulo 5 deste livro apresenta a análise do impacto da estruturação da rede de sementes no modo de vida dos agricultores do Portal da Amazônia.

Os SAFS foram inicialmente pensados exclusivamente como estratégias de restauração florestal, mas as famílias agricultoras foram paulatinamente expandindo as ações de implantação, promovendo diferentes tipologias de agrofloresta, como pomares e hortas agroflorestais (usualmente localizados em quintais, próximos às residências) e sistemas silvipastoris, sempre baseados na estratificação, multidiversidade

e adensamento de espécies.

No âmbito do “Programa de Pesquisa em Resiliência da Agricultura Familiar no Norte e Noroeste do Mato Grosso”, trabalhamos com a hipótese de que a promoção da resiliência estaria atrelada e seria alcançada, inicialmente, a partir da melhoria da qualidade de vida das populações rurais na região de estudo, através de geração de trabalho e renda na propriedade, diversificação e promoção de maior eficiência na produção agrícola, acesso a mercados locais, acesso a políticas públicas, melhorias na educação, valorização de modos de vida locais e promoção de saúde e soberania alimentar das famílias. A relação entre diversificação de sistemas produtivos e resiliência está descrita nos capítulos 2 e 3 deste livro. As reflexões dos autores apontam a implantação dos sistemas agrofloretais como uma forma de garantir essa diversificação, em várias propriedades rurais que estudaram.

Para nós, a implantação de sistemas agrofloretais pode ser caracterizada como uma estratégia de adaptação no sistema produtivo (ou nos sistemas socioecológicos do Portal da Amazônia em múltiplas escalas), visando melhoria das condições ambientais, adequação à legislação florestal, aumento da diversificação da produção, melhoria da geração de renda e da soberania alimentar e estímulo à coesão social e engajamento comunitário. As pesquisas apresentadas também apontam para as limitações desta estratégia, e quais os obstáculos que devem ser vencidos para que as agroflorestras, de fato, possam contribuir em escala territorial para a resiliência da agricultura familiar.

Com o objetivo de deixar mais clara a contribuição que esses sistemas podem desempenhar para a resiliência dos agricultores familiares na região do Portal da Amazônia, bem como os desafios para fortalecer esta estratégia, foram planejadas e desenvolvidas diversas pesquisas, compreendendo:

- a) Análise da distribuição espacial de arranjos agrofloretais, indicando possíveis impactos relacionados à resiliência na paisagem do Portal da Amazônia;
- b) Identificação das tipologias de agroflorestras implantadas na região, bem com os principais elementos percebidos pelos agricultores como vantagens e limitações destes arranjos em seus sistemas de produção e modo de vida;

- c) Caracterização dos SAFs quanto à sua estrutura e composição, para (i) quantificar a agrobiodiversidade cultivada nesses sistemas (ii) identificar as espécies escolhidas por agricultores familiares, suas funções e usos buscando, assim, relacioná-los com a resiliência do sistema de produção e do modo de vida das famílias;
- d) Compreensão dos principais fatores relacionados à intensificação e rendimento dos sistemas, em especial à adoção de técnicas mais eficientes de plantio e de manejo.

4.2 PRINCIPAIS RESULTADOS DOS PROJETOS DE PESQUISA REALIZADOS

4.2.1 MAPEAMENTO DAS AGROFLORESTAS NA PAISAGEM DO PORTAL DA AMAZÔNIA

A distribuição espacial dos SAFs em uma paisagem é reflexo de sua aceitação (ou não) por agricultores, e pode estar relacionada a fatores históricos, sociais, culturais (como formas de uso e manejo tradicionais) econômicos (de diferentes comunidades e agricultores) ou a políticas públicas que estimulem sua adoção e implantação (OLIVEIRA; CARVALHAES, 2016; SAIS; OLIVEIRA, 2018).

Mapear os sistemas agroflorestais é importante para a análise e planejamento da paisagem em diferentes escalas e pode ajudar na decisão sobre uso e ocupação da terra e na construção de paisagens mais diversificadas. Desta forma, mapeamos 751 imóveis rurais e 1.132 SAFs implementados com apoio do IOV entre 2010 e 2017 em sete municípios, organizando sua localização e tamanho em um sistema de informações geográficas (SIG). A Tabela 01 detalha o número de imóveis com sistemas agroflorestais implantados.

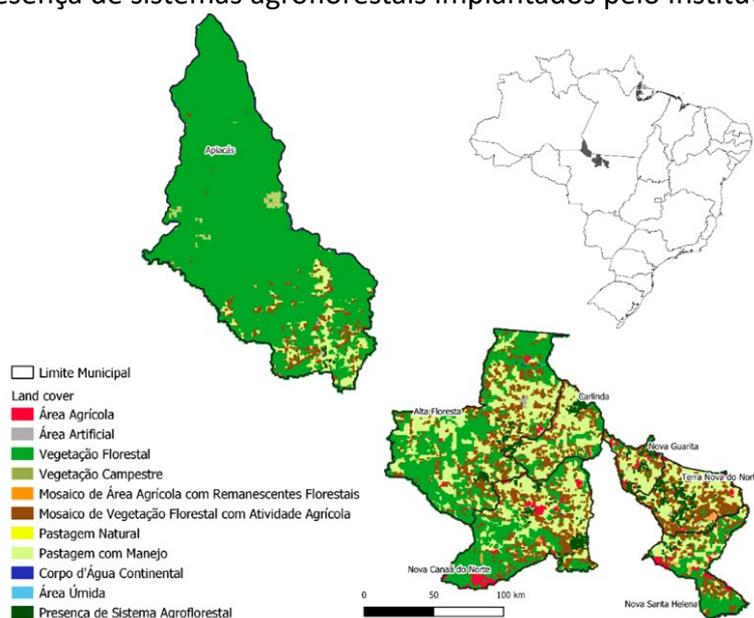
Tabela 1 - Número de imóveis rurais e área total e número de imóveis com implantação de SAF pelo IOV nos anos de 2010 a 2017

Município	Área total (km ²)	No de imóveis rurais	Área total de imóveis rurais (ha)	No de imóveis rurais com SAF	Imóveis rurais com SAF (%)
Alta Floresta	9.119,80	2.317	535.321	131	5,65%
Apiacás	20.627,17	629	399.864	39	6,20%
Carlinda	2.417,77	1.760	210.820	77	4,38%
Nova Canaã do Norte	6.035,63	1.807	428.837	184	10,18%
Nova Guarita	1.087,16	787	83.807	87	11,05%
Nova Santa Helena	2.366,85	362	199.891	37	10,22%
Terra Nova do Norte	2.598,86	1.845	225.999	196	10,62%
Total	44.253,25	9.507	2.084.539	751	7,90%

Fonte: IBGE e Instituto Ouro Verde

Nos sete municípios foi feito um cruzamento do mapa de cobertura e uso do solo do IBGE com a base de dados de SAFs, e foram assinaladas as células onde se detectou a presença de pelo menos um SAFs (Figura 1). Apesar de ainda serem incipientes como sistemas de uso da terra nas áreas estudadas (os SAFs são 1,7% da área total), 759 das 44.759 células possuem pelo menos um SAF, com uma ampla distribuição na paisagem, principalmente nas áreas de maior uso antrópico (SAIS *et al*, 2019).

Figura 1 - Mapa de cobertura e uso do solo do IBGE de 2014 com destaque para as células de 1 Km² que têm a presença de sistemas agroflorestais implantados pelo Instituto Ouro Verde.



Fonte: Adaptado de SAIS *et al*, 2019

Quando se analisa a porcentagem de imóveis rurais em que o Instituto Ouro Verde já consolidou ações em relação ao total de imóveis desses municípios, observa-se números significativos para a região. Quanto à relação entre área implementada de SAFs e área dos municípios abrangidos, os números indicam o impacto na paisagem é pequeno, representando uma porcentagem reduzida em relação à principal forma de ocupação de solos na região (pastagens).

Deve-se então buscar alternativas de uso da terra que sejam complementares à implantação desses SAFs, de forma a integrar as áreas produtivas à paisagem local. Implantar sistemas agroflorestais nas áreas de preservação permanente, imersos em um modelo de produção intensiva, não é suficiente para garantir melhoria de qualidade da paisagem, conservação de recursos e manutenção de serviços ecossistêmicos (o modelo atual implica em danos ambientais, como contaminação de recursos hídricos, perda de fertilidade dos solos, perda de polinizadores etc.). Uma estratégia poderia ser a reinserção do elemento arbóreo nas propriedades a partir do aumento da adoção de sistemas silvipastoris sobre as áreas de pastagem tradicional, uma vez que estas representam a principal forma de ocupação do solo no território.

4.2.2 AS AGROFLORESTAS IMPLANTADAS NA REGIÃO DO PORTAL DA AMAZÔNIA E A IMPORTÂNCIA DA DIVERSIDADE DE ESPÉCIES

Com objetivo de compreender a diversidade das agroflorestas implantadas na região do Portal da Amazônia foi realizado um amplo levantamento junto aos agricultores dos municípios de Alta Floresta, Apiacás, Carlinda, Colíder, Nova Canaã do Norte, Nova Guarita, Nova Santa Helena e Terra Nova do Norte, avaliando todos os 1.157 plantios realizados de 2014 a 2019 por 684 famílias de agricultores. Além de entrevistas com os responsáveis pelas áreas, foram levantadas informações sobre a evolução da área, principais desafios técnicos para sua condução, além do levantamento das espécies predominantes de acordo com o tempo de evolução da agrofloresta.

Um primeiro ponto a ser destacado é que as áreas implantadas são, em geral, pequenas, possuindo em média 1,28 hectares. De fato, cerca de 59% das agroflorestas

possuíam menos de 1 hectare. O tamanho da agrofloresta está muito relacionado ao objetivo que o agricultor tem com a área bem como suas condições de trabalho. A Tabela 02 apresenta as principais finalidades das agroflorestas que foram implantadas e sua área média.

Tabela 2 - Número de projetos e área média das agroflorestas implantadas de 2014 a 2019 no território Portal da Amazônia com apoio do Instituto Ouro Verde (projeto Sementes do Portal/ BNDES – Fundo Amazônia).

Objetivo	Número de Projetos	Área Média
Restauração de APP ou reserva	653	1,59
Horta agroflorestal	33	0,30
Pomar agroflorestal	354	0,62
Sistemas silvipastoris	56	2,32
Indefinido	61	1,32
Total	1.157	1,28

Observa-se que mais da metade dos projetos representavam áreas de restauração florestal e que compreendiam áreas de cerca de 1,5 hectares em média. Projetos focados em lavouras temporárias ou permanentes (hortas e pomares) são consideravelmente menores, principalmente pela alta demanda de mão de obra para seu manejo. Já as áreas implantadas com objetivo de arborizar pastagens e estruturar sistemas silvipastoris permitiam projetos maiores (considerando a área total do projeto, incluindo, destas formas, as áreas com plantas forrageiras).

Importante destacar que a técnica de plantio adotada (semeadura direta) foi aprovada por 87% dos agricultores. Os motivos apontados para a grande satisfação com os plantios residem, na visão dos agricultores, nos resultados rápidos alcançados e nos benefícios visíveis na área, em especial a melhoria das condições de solo (39% dos entrevistados) e na qualidade da água (30% dos entrevistados). A Tabela 3 apresenta uma síntese dos principais benefícios apontados pelos agricultores a partir do plantio dos SAFs.

Tabela 3 - Principais vantagens percebidas pelos agricultores a partir do plantio de sistemas agroflorestais em suas propriedades.

Vantagens da Técnica	% de Entrevistados
Não observou nenhuma vantagem	0,44
Não sabe ou não respondeu	5,56
Outros	8,92
União da comunidade	11,40
Aumento de renda	16,96
Felicidade com a propriedade	20,47
Aumento da diversidade de animais silvestres	23,25
Apoio para a regularização ambiental da propriedade	29,82
Melhoria da quantidade e/ ou qualidade da água	30,41
Melhorias das condições do solo	39,18

Os dados revelam que os benefícios percebidos para a agrofloresta vão além da dimensão econômica, tocando em aspectos subjetivos como “união da comunidade” ou “felicidade”. Por um lado, estas respostas demonstram o grande poder que as agroflorestas possuem de reconectar as famílias com aspectos históricos ligados a agricultura familiar, com a comunidade local e os elementos naturais. Por outro, deve-se destacar a preocupação com o baixo número de agricultores que associaram as agroflorestas como uma estratégia específica de geração de renda, o que pode consolidar a proposta deste tipo de plantio como uma estratégia de restauração florestal ou melhoria das condições ambientais apenas – os dados apresentados ao longo deste capítulo ajudarão a compreender alguns dos elementos que podem ter levado a este quadro.

Mais relevantes do que a geração de renda, as agroflorestas têm sido utilizadas como fonte de alimentos para as propriedades. De fato, 45% dos agricultores usam os SAFs como espaço para colheita de produtos para a alimentação da família enquanto apenas 27% comercializam produtos agrícolas destas áreas. Destaca-se que cerca de 10% dos agricultores usam as áreas de agrofloresta para coletar e comercializar sementes florestais - estas agroflorestas acabaram se tornando “pomares para coleta de sementes”, especialmente para agricultores vinculados a Rede de Sementes do Portal da Amazônia.

Dentre as inovações que os plantios agroflorestais trouxeram para os agricultores da região está a ideia de se consorciar espécies florestais e agrícolas em um mesmo espaço. Uma das grandes vantagens apontadas para o uso dos sistemas agroflorestais refere-se à reintrodução do componente arbóreo à paisagem rural, a partir de sua introdução em sistemas produtivos. Para Silva (2013) muitos benefícios podem ser apontados, para a presença de árvores em ambientes de cultivo, como a melhoria da estrutura do solo, favorecimento da drenagem e redução de encharcamento, incremento da ciclagem de nutrientes (principalmente pelo aporte de biomassa sobre o solo), e promoção da diversidade biológica, ao proporcionar alimento e abrigo para a fauna nativa. A promoção da diversidade a partir da utilização de árvores em sistemas perenes (onde entram com a função de espécies sombreadoras) é destacada na literatura. Perfecto e Vandermeer (2008), por exemplo, apontam que existem evidências sólidas de que a biodiversidade associada (microorganismos do solo, epífitas, formigas, borboletas, besouros, aranhas, pássaros, morcegos, roedores, anfíbios e répteis) diminui com a redução da densidade e da diversidade de árvores sombreadoras nesses sistemas.

Os SAFs também trazem a possibilidade da utilização de espécies arbóreas nativas em sistemas produtivos. O uso dessas espécies é preferível porque já estão adaptadas ao local, não são um risco como espécies invasoras, e são capazes de oferecer vantagens ecológicas e econômicas.

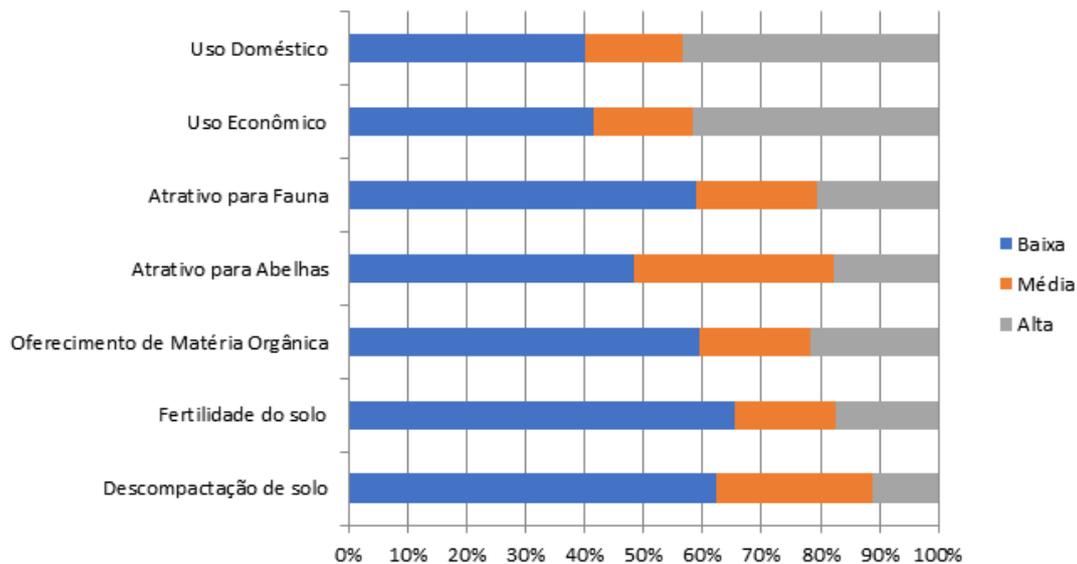
Os modelos de agrofloresta utilizados pelos agricultores do Portal da Amazônia podem ser caracterizados pela diversificação, riqueza de espécies e estratificação, ou seja, a distribuição de diferentes espécies de várias formas de vida vegetais em múltiplos estratos (herbáceo, arbustivo, arbóreo e, no caso do dossel florestal, em estrato baixo, médio e alto – com a utilização de espécies de sub-bosque, de dossel e espécies emergentes). A ocupação dos estratos por diferentes espécies denota eficiência na ocupação dos espaços (tanto horizontal quanto verticalmente, acima e abaixo do solo) e na utilização de recursos (como água, luz e nutrientes), a partir do consórcio de espécies com tempo de vida, velocidade de crescimento e arquiteturas diferentes

(considerando parte aérea e sistema radicular). A estratificação espacial e temporal de recursos nos SAFs vem sendo considerada estratégia eficiente de uso e ocupação do solo em propriedades rurais.

A estratégia da diversificação de espécies parte da ideia de que as espécies arbóreas são, em sua vasta maioria, consideradas de “uso múltiplo”, ou seja, tem potencial de oferecer mais de um produto ou função no sistema onde se insere. Oliveira e Carvalhaes (2016) diagnosticaram várias funções entre espécies arbóreas com potencial de uso em SAFs, incluindo a promoção de diversidade no sistema produtivo, atração de fauna, ciclagem e fixação de nutrientes, sombra e geração de produtos (madeireiros e não madeireiros) e geração de renda.

O trabalho de Loconte (2015) analisou as espécies utilizadas como matrizes para coleta de sementes no Portal da Amazônia e que seriam disponibilizadas para os agricultores interessados em plantar agroflorestas na região. Neste sentido, vários usos foram apontados para as espécies, como a melhoria das condições do solo (apoio à descompactação do solo, aporte de matéria orgânica e fixação de nitrogênio), atrativo para a fauna, potencial melífero, uso doméstico e potencial de uso econômico. O autor classificou cada espécie em uma escala de 1 a 3 a partir de critérios objetivos, mostrando a necessidade de ampliação das matrizes para coleta de sementes de maneira a garantir espécies, em especial aquelas capazes de contribuir para a melhoria da fertilidade do solo (Figura 2). Importante destacar que a disponibilidade de sementes é condição fundamental para a expansão das áreas de agrofloresta na região.

Figura 02 - Categorização das espécies utilizadas como matrizes de sementes pelo projeto Sementes do Portal (287 no total) de acordo com sua contribuição no desenvolvimento de funções socioecológicas.



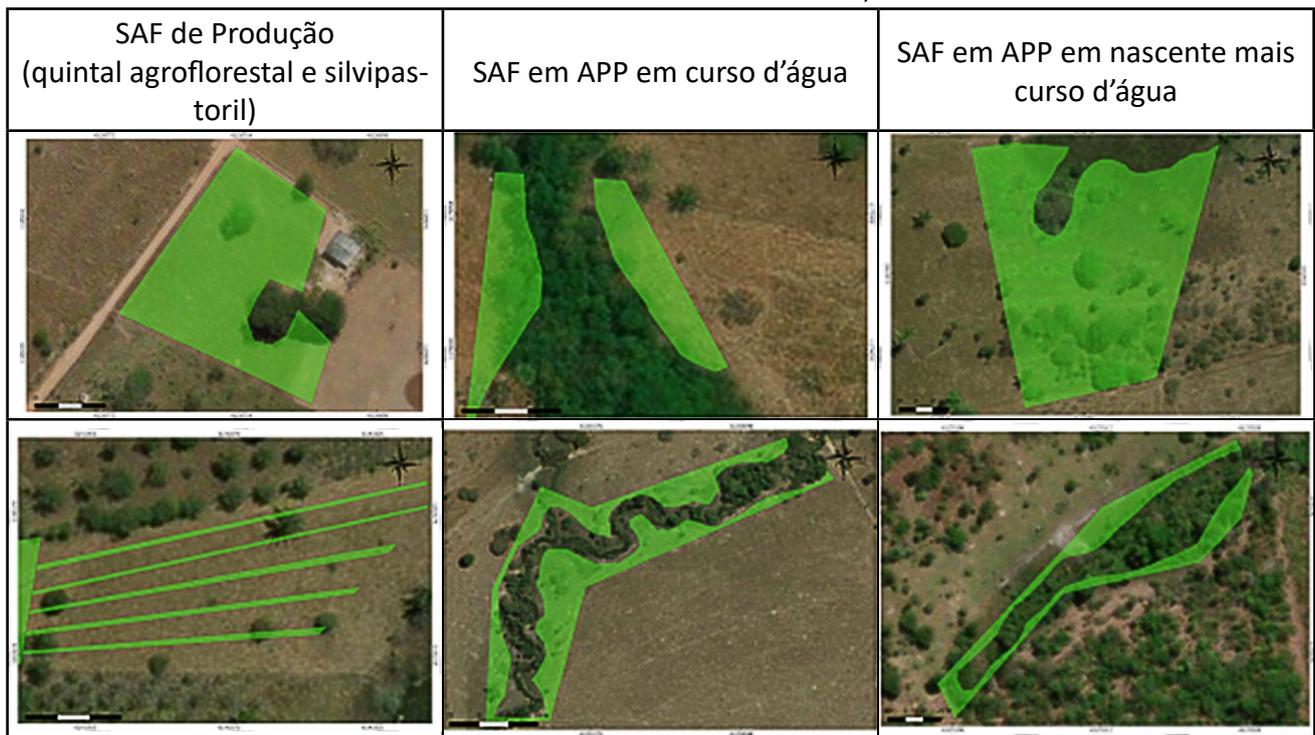
Fonte: Adaptado de Loconte (2015).

O conhecimento sobre as funções ecológicas, usos domiciliares e econômicos das espécies é fundamental dentro da estratégia do plantio de sistemas agroflorestais. Ao conhecer as funções das espécies nos sistemas, o agricultor pode tomar decisões mais acertadas sobre seu manejo, garantindo que as funções ecossistêmicas sejam mantidas e, assim, também a resiliência do sistema produtivo. Parte das pesquisas realizadas no Programa de Pesquisa em Resiliência buscou caracterizar algumas destas funções, muito embora cada agricultor, pela sua vivência e observação da dinâmica das agroflorestas, percebe empiricamente grande parte delas. A sistematização e troca de informação entre agricultores se mostrou ao longo dos nove anos de projeto Sementes do Portal uma das mais eficazes estratégias para compartilhar, disseminar e para se avançar nesta compreensão.

4.2.3 CARACTERIZAÇÃO DOS ARRANJOS E MODELOS AGROFLORESTAIS EM DIFERENTES ESCALAS

Observou-se que as agroflorestas assumem formatos e arranjos diferentes a partir dos objetivos traçados pelos agricultores. Alguns exemplos da estrutura espacial desses SAFs na paisagem são apresentados na Figura 03.

Figuras 03. Imagens representativas dos sistemas agroflorestais (SAF) implementados pelo Instituto Ouro Verde em Terra Nova do Norte, MT.



Fonte: Adaptado de PAULA, 2019.

Os SAFs de produção classificados como quintais agroflorestais têm formas regulares e, na maior parte das vezes, encontram-se próximos as casas dos agricultores. Os sistemas silvipastoris, ou pastagens arborizadas, estão representados por linhas de árvores inseridas nas pastagens. Os SAFs utilizados para a restauração de áreas de preservação permanente (APP) apresentam formato característico dessas áreas, tanto para cursos d'água como para nascentes. É importante destacar que tanto os quintais, como os sistemas silvipastoris foram mais intensamente estruturados a partir de 2014, depois de uma primeira experiência das agroflorestas nas áreas de preservação permanente.

De maneira a compreender melhor as diferenças entre as diferentes modalidades de agrofloresta, abaixo são apresentados alguns dos elementos que caracterizaram estas áreas, bem como os principais resultados das pesquisas em cada uma delas.

4.2.3.1 Quintais Agroflorestais

Quintais agroflorestais representam uma parcela importante dos SAFs implantados na região do Portal da Amazônia. Os quintais agroflorestais (também chamados

na literatura de hortos caseiros mistos ou pomares caseiros) são um tipo de sistema agroflorestal, caracterizados pela associação de espécies florestais, agrícolas, medicinais e ornamentais ao redor das residências, envolvendo, também, a criação de animais domésticos.

Esses espaços são importantes por desempenharem diferentes funções na propriedade rural, são locais de adaptação de novas variedades de plantas, cultivo de plantas ornamentais e abastecimento de farmácias caseiras, e importantes espaços de convivência (CONSTANTIN, 2005; LUNZ, 2007). Os quintais foram estudados porque podem constituir uma alternativa para promover a agricultura familiar na região do Portal como meio de subsistência, fonte de diversificação da produção e aumento de renda e para complementação da dieta alimentar em propriedades e comunidades (ABEBE *et al*, 2010; ALCUDIA-AGUILAR, 2017; EICHEMBERG; AMOROZO, 2013; GALHENA *et al.*, 2013).

As pesquisas com os quintais agroflorestais referiram-se à descrição dos agroecossistemas presentes na escala das propriedades, com destaque aos quintais, e à caracterização desses espaços quanto à sua estrutura e diversidade, em algumas comunidades rurais. A pesquisa focou na definição do sistema (BUSCHBACHER *et al* 2016), descrevendo, em microescala, os subsistemas relacionados à produção nos lotes, destacando que as áreas estudadas representavam todo o universo de quintais (pomares agroflorestais) implantados nos municípios de Alta Floresta e Nova Canaã do Norte, em 44 imóveis rurais.

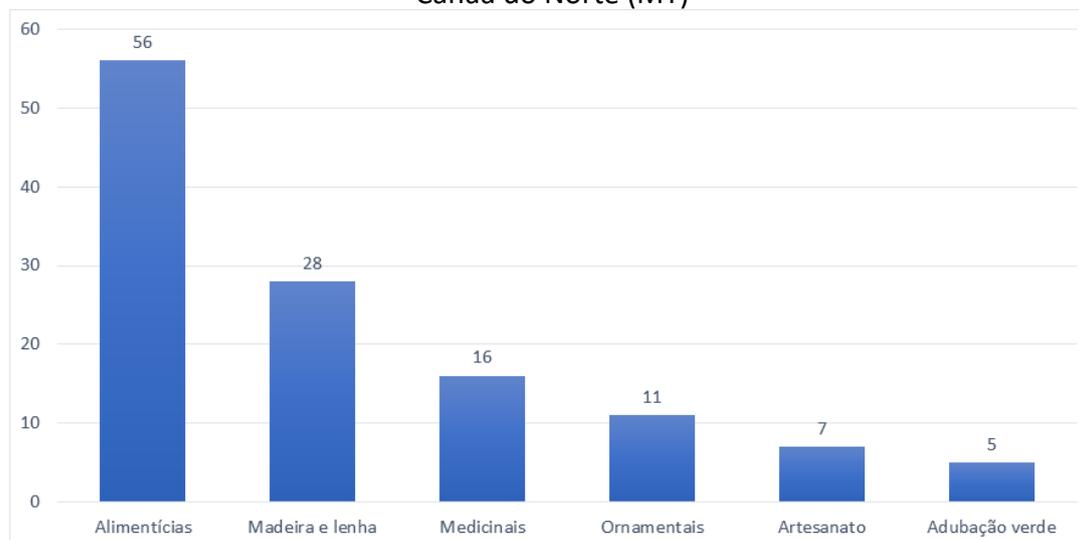
Nestas pesquisas enfocamos o levantamento de espécies vegetais cultivadas, relacionadas ao consumo local e à comercialização, à geração de renda e soberania alimentar, e suas formas de uso pelos agricultores/agricultoras (SOUZA, 2019). Nos quintais estudados foram identificadas 201 espécies de 57 famílias botânicas, cultivadas para diversos usos, das quais 113 são utilizadas na alimentação das famílias. Em Alta Floresta, 10% das espécies cultivadas são exclusivas, e em Nova Canaã do Norte elas são 14% das espécies cultivadas. Só 30% das espécies são comuns aos dois municípios. Esses resultados apontam para uma grande heterogeneidade na escolha de espécies

pelos agricultores. A riqueza média neste estudo foi de 49 espécies por quintal, com grande diversificação entre quintais - com números entre 12 e 98 espécies.

A diversidade é marca desses espaços, 54% das espécies utilizadas e cultivadas por agricultores familiares nos quintais em Souza (2019) são arbóreas, várias identificadas como nativas dos Biomas Cerrado e Amazônia e da região dos municípios onde esses quintais foram implantados. Pereira (2019) encontrou 38 espécies arbóreas com potencial medicinal nesses mesmos quintais, estudando a agrobiodiversidade cultivada nesses espaços e nas propriedades que os abrigam, com fins medicinais.

O uso pretendido para as espécies é o que determina, principalmente, seu cultivo em áreas de SAF. As principais categorias de uso das plantas citadas pelos agricultores nas áreas estudadas seguem apontadas na Figura 4. Dessas espécies, 96 geram renda a partir de várias fontes de comercialização, nos dois municípios.

Figura 4 - Categorias de uso (%) das espécies identificadas nos quintais em Alta Floresta e Nova Canaã do Norte (MT)



Fonte: Adaptado de Souza, 2019.

Embora a composição dos quintais seja bastante diversificada, existem espécies que são cultivadas na maioria deles. Algumas estão presentes em todos os quintais (por exemplo variedades de banana, mamão e citros). Destacam-se para comercialização variedades de laranja, banana, mamão e limão, além do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Wild. ex Spreng.) K.Schum.) - entre 60 e 90% dos agricultores as comercializavam. Urucum (*Bixa orellana* L.), pequi (*Caryocar brasiliense* Cambess), caju (*Anacardium*

occidentale L), mandioca (*Manihot esculenta*) e maxixe também são importantes, comercializadas em mais de 34% das propriedades. Também têm bastante importância para a renda agrícola espécies anuais como abóbora, quiabo, feijão e batata doce, frutíferas como abacaxi e graviola, e condimentares como o gergelim e o açafrão.

Para Souza (2019):

“é importante destacar que as espécies são comercializadas e/ou consumidas tanto de forma in natura quanto processadas (...) Os frutos geralmente processados em sucos e polpas, como no caso do cupuaçu, pequi, laranja e abacaxi. São confeccionados geleias e doces de caju, goiaba, acerola, mamão e castanha, além de bolos, como de banana e da raiz de mandioca, que ainda é usada como farinha e tapioca. Os condimentos, como o urucum, açafrão e gengibre costumam ser processados para temperos, além de ser usados em pães e biscoitos como o gergelim, que também é tido como medicinal. As folhas são geralmente usadas para saladas e chás” (Souza, 2019, p. 38).

Nenhuma das espécies listadas tem uma única fonte de comercialização. As três fontes principais de escoamento da produção são as feiras, o “SISCOS” (Sistema de Comercialização Solidária, criado e gerenciado pelo Instituto Ouro Verde em Alta Floresta) e a venda direta (para vários locais nos municípios, sem a necessidade de um mediador). Algumas espécies já estão vinculadas ao PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar) nos municípios, e isso pode ser ampliado. Esses resultados indicam que várias dessas espécies podem ser potenciais carros-chefes nos sistemas de produção das comunidades visitadas (SOUZA, 2019). E, que, de fato, parece haver uma relação direta entre o acesso a diferentes canais de comercialização e o estímulo ao aumento da diversidade nas áreas de quintais.

4.2.3.2 Sistemas Silvipastoris

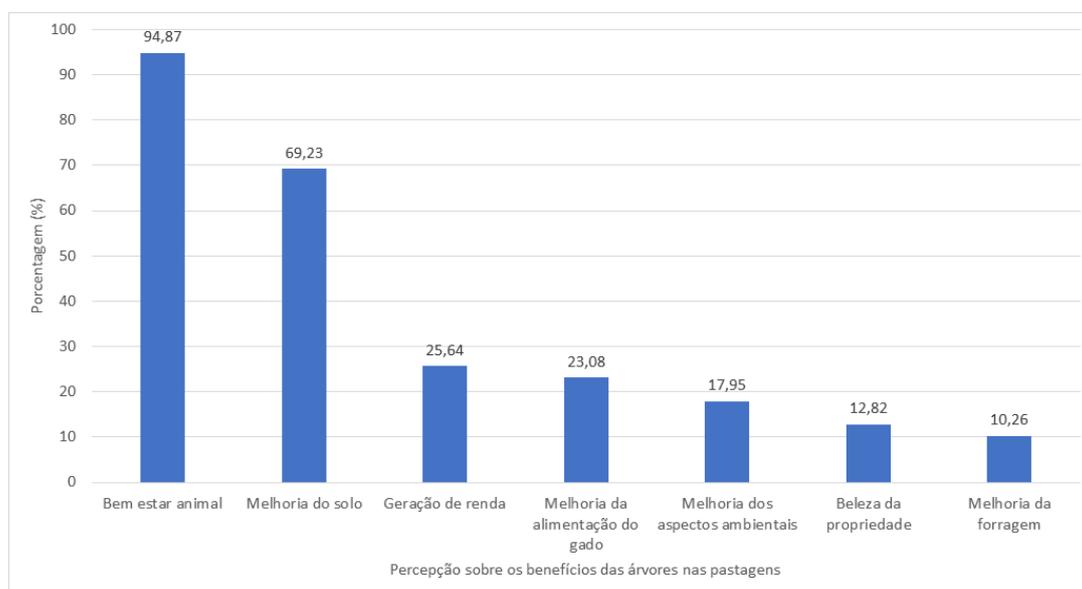
Desde 2014, com o avanço das áreas de agrofloresta, agricultores do Portal da Amazônia iniciaram experiências para transpor os princípios das agroflorestas sucessionais para as pastagens da região. A partir da percepção sobre os benefícios ambientais obtidos a partir da implantação dessas áreas, bem como da visualização de condições melhores de solo e qualidade de pastagem sobre a sombra de árvores nativas

nela inseridas, foram estruturados os primeiros projetos de sistemas silvipastoris ou agrossilvipastoris. Até 2019 foram implantados 55 projetos, totalizando cerca de 130 hectares.

Importante destacar que a necessidade de pensar em sistemas próprios para a região, utilizando espécies nativas, contrastou com a difusão de sistemas silvipastoris mais simples que vêm sendo difundidos, usualmente recomendando o uso de espécies exóticas como o *Eucalyptus* spp., *Grevillea robusta* A. Cunn., *Tectona grandis* e *Pinus* spp. Assim, para compreender os arranjos que foram estruturados pelos agricultores (e para contribuir para a melhoria deles), foi desenvolvida uma série de pesquisas focadas no entendimento do papel das espécies arbóreas nas pastagens.

O ponto inicial do trabalho foi o mapeamento participativo das principais funções percebidas das árvores nos sistemas de produção e as espécies consideradas chave para isso. Neste sentido, os principais benefícios associados pelos agricultores estão relacionados a aspectos de bem-estar animal (sombreamento para animais) e a melhoria da qualidade do solo (manutenção de umidade, maior aporte de nutrientes para a planta forrageira). Aspectos como complementação da nutrição dos animais (possibilidade de consumo de frutos e/ou folhas pelos animais), a possibilidade de associar novas atividades econômicas a propriedade (madeira, sementes e/ou frutos), a melhoria nas plantas forrageiras (crescimento mais vigoroso, maior qualidade) ou mesmo a melhoria de outros aspectos ambientais (qualidade do ar, atrativos para chuvas) e de qualidade de vida (ambiente mais saudável para o trabalho, ar mais fresco, embelezamento da propriedade) foram também citados, porém em menor proporção (Figura 5).

Figura 5 - Principais vantagens de possuir árvores nas pastagens de acordo com os agricultores entrevistados (% de respostas).



O maior receio dos agricultores para a introdução do maior número de árvores nas pastagens estava associado a uma possível interferência negativa no crescimento das forrageiras. Outros pontos limitantes citados foram a ocorrência de lesões nos animais em virtude da presença de espinhos em algumas árvores ou mesmo da queda, possível toxicidade de algumas plantas, a presença de raízes superficiais e o “praguejamento” de algumas espécies na pastagem.

Mesmo assim, observou-se que grande parte dos agricultores deixa algumas espécies de árvores em suas áreas de pastagem. Um levantamento inicial feito com 30 agricultores, em 4 municípios identificou 56 espécies que seriam benéficas às pastagens. Destas, as espécies mais citadas foram a *Samanea tubulosa* (Benth.) Barneby & J. W. Grimes (bordão de velho), *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.O.Grose (ipê - amarelo), *Andira surinamensis* (Morcegueira), *Hymenaea courbaril* L. (Jatobá) e *Apeiba tibourbou* Aubl. (Pente de Macaco) e *Inga sp.* (Ingá). Estes agricultores possuíam entre 5 e 40 árvores/ hectare, usualmente deixadas de forma aleatória nestas áreas.

A partir destes resultados, foram estruturadas pesquisas específicas envolvendo duas dimensões em especial:

- Avaliação do efeito ecossistêmico do uso de árvores em pastagens, em especial na produção e disponibilidade da planta forrageira, na sua qualidade

nutricional e em parâmetros da qualidade do solo.

- Avaliação do comportamento animal em sistemas silvipastoris, buscando compreender mudanças nos hábitos de pastejo e ruminação dos animais.

A Tabela 4 apresenta os principais resultados encontrados sobre os benefícios das espécies arbóreas nas pastagens.

Tabela 4 - Principais espécies estudadas e seu efeito em diferentes componentes do ecossistema

Nome Científico	Nome Popular	Aspectos estudados	Principais contribuições
<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J. W. Grimes	Bordão de velho	Efeito em parâmetros químicos do solo e na composição bromatológica de forragens de <i>Urochloa decumbens</i> (braquiária). Potencial nutricional do fruto.	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria no solo • Fruto com 16% de PB e alta digestibilidade
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O.Grose	Ipê Amarelo	Efeito em parâmetros químicos do solo e na composição bromatológica de forragens de <i>U. decumbens</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria no solo • Melhoria no teor de PB da planta forrageira
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Pente de Macaco	Efeito em parâmetros químicos do solo e na composição bromatológica de forragens de <i>U. decumbens</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria no solo, em especial incrementando o nível de potássio no solo
<i>Maclura tinctoria</i>	Amoreira	Efeito em parâmetros químicos do solo e na composição bromatológica de forragens de <i>U. decumbens</i> . Potencial nutricional das folhas.	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria no solo • Melhoria no teor de MM da planta forrageira • Folhas palatáveis, com 13% de PB e alta digestibilidade
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	Roxinho	Efeito em parâmetros químicos do solo e na composição bromatológica de forragens de <i>U. decumbens</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria no solo
<i>Chloroleucon acacioides</i>	Amarelinho	Efeitos na composição bromatológica de forragens de <i>U. decumbens</i> . Potencial nutricional do fruto.	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria na planta forrageira • Fruto com 16% de PB e alta digestibilidade
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedo rosa	Efeitos na composição bromatológica de forragens de <i>U. decumbens</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria na planta forrageira
<i>Dipteryx odorata</i>	Champanhe	Efeitos na composição bromatológica de forragens de <i>U. decumbens</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria na planta forrageira
<i>Trattinnickia burserifolia</i> Mart.	Amesclão	Efeitos na composição bromatológica de forragens de <i>U. decumbens</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria na planta forrageira

De forma geral, pode-se dizer que nenhuma espécie piorou as condições da pastagem, cumprindo importante papel ou na melhoria da qualidade do solo e composição bromatológica das pastagens ou minimizando os efeitos da seca nestes parâmetros. Com relação ao comportamento animal, o sombreamento, quando bem distribuído e sem interferir na disponibilidade de pastagem, se mostrou eficaz para evitar variações drásticas no comportamento de pastejo e ruminação ao longo do dia (OLIVAL *et al.* 2020). Importante ainda destacar que os efeitos benéficos do sombreamento nas espécies forrageiras foram observados especialmente na época seca do ano, quando a pastagem se encontra sob maior nível de estresse, enquanto os efeitos no solo foram mais visíveis durante a época de chuvas. O potássio e o cálcio foram os elementos que mais variaram positivamente no solo em condição de sombreamento.

Por fim, são vários os arranjos que vêm sendo construídos pelos agricultores a partir da experiência de plantio de agroflorestas, sempre considerando o objetivo com a introdução do componente arbóreo, a área de copa de cada espécie, sua altura e dinâmica de crescimento. Os principais arranjos adotados são:

a) Linhas simples de árvores, com distância entre linhas de 20 a 25 metros. Nas linhas com arbóreas determina-se um conjunto de árvores de estrato baixo (usualmente pensadas como suplemento alimentar para os animais, como a *S. tubulosa*, a *Leucaena leucocephala* ou o *Chloroleucon acacioides*) e que possam ser podadas com maior frequência, enquanto nos estratos médios e altos são introduzidas espécies com foco no sombreamento dos animais e melhoria das condições ecossistêmicas (como a *Apeiba tibourbou* Aubl, *Caryocar brasiliense*, *Maclura tinctoria* entre outras) e, finalmente, no estrato alto, espécies com finalidade econômica de longo prazo, com diferentes espécies madeireiras ou frutíferas).

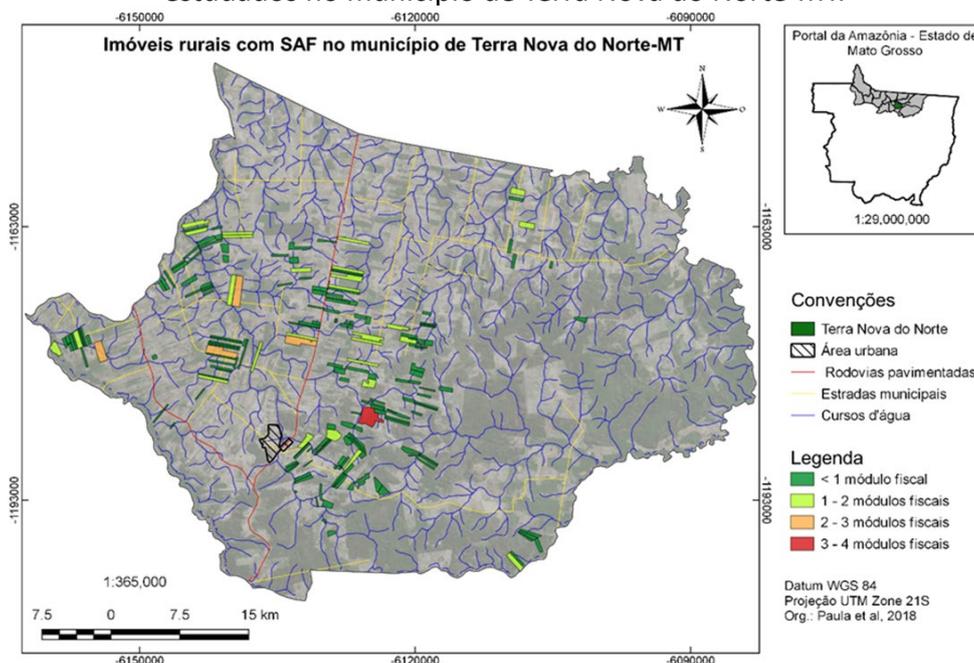
b) Linhas duplas de árvores, seguindo a mesma lógica das linhas simples. Na entrelinha, usualmente com 4 a 5 metros, são plantadas diferentes espécies agrícolas, estruturando-se uma agrofloresta temporária, sendo manejada durante 3 a 4 anos, momento em que o sombreamento das árvores dificulta a produção. Dentre as espécies mais plantadas nas entrelinhas estão a mandioca,

diferentes espécies de adubação verde, quiabo, cano, milho, arroz, abóbora, inhame, amendoim. Importante dizer que grande parte dos agricultores relata interesse em continuar com estas áreas, podando as árvores e permitindo entrada de luz, devido ao alto rendimento das culturas agrícolas.

4.2.3.3 Agroflorestas para restauração

Foram analisados os SAFs em imóveis rurais no município de Terra Nova do Norte entre os anos de 2010 e 2016 (Figura 6), que, em sua grande maioria, foram implementados próximos aos recursos hídricos. Sua área não é significativa nos imóveis rurais, sendo que a porcentagem de área ocupada por esse sistema foi relativamente baixa.

Figura 6 - Distribuição espacial e módulos fiscais dos imóveis rurais com sistemas agroflorestais estudados no município de Terra Nova do Norte-MT.



Fonte: PAULA *et al.* (2019)

Como a maioria dos imóveis desse estudo é menor que 1 módulo fiscal, a lei determina a recomposição das faixas marginais em largura mínima de 5 metros, independentemente da largura do curso d'água, 15 metros no entorno de nascentes e olhos d'água e 5 metros no entorno de lagos e lagoas naturais. Os formatos retangulares desses imóveis são oriundos do processo de colonização agrária. São formas características que permitem acesso aos recursos hídricos e às estradas, com os imóveis

alocados perpendicularmente às vias de acesso. Imóveis com formatos mais compridos e estreitos apresentam menor extensão de APP e possuem distâncias maiores entre suas extremidades, o que dificulta o planejamento das parcelas produtivas e favorece processos erosivos e de degradação ambiental.

No trabalho de Soares *et al.* (2020) foram estudados cenários associados à presença de sistemas agroflorestais (SAF) e à restauração florestal das Áreas de Preservação Permanente (APP) em uma microbacia hidrográfica em Carlinda (MT) (Figura 7). Trata-se de uma área que sofreu intenso desmatamento a partir da década de 1980 e que em 2016 tinha apenas 8,8% de remanescentes florestais.

Figura 7: Paisagem fragmentada de microbacia tributária ao Rio Teles Pires e localizada no município de Carlinda, no Território da Cidadania Portal da Amazônia, no norte de Mato Grosso.



Fonte: Soares *et al* (2020)

Os resultados desta pesquisa demonstraram que a restauração de áreas de APP gerou corredores e aumento da conectividade entre fragmentos de vegetação nativa, enquanto os SAF comportaram-se como “trampolins ecológicos” na paisagem, contribuindo para redução do isolamento e aumento da proximidade entre fragmentos na matriz agropecuária.

Cenários que conciliam a implantação de SAF com ações de restauração de matas ciliares têm potencial para melhoria da conectividade estrutural na área estudada. Fica clara a importância da implantação de SAFs também para melhoria da

qualidade ecológica da paisagem. Importante destacar, entretanto, que devido a fragmentação dos plantios de agrofloresta, faz-se necessário o planejamento territorial destes plantios, definindo áreas prioritárias de intervenção.

4.2.4 O MANEJO COMO PEÇA-CHAVE PARA O SUCESSO DAS AGROFLORESTAS

O planejamento e implantação de sistemas agroflorestais (SAFs) são estabelecidos de acordo com os objetivos do agricultor, a situação do local, do manejo e do mercado que se quer atender. Para Silva (2013), o manejo de SAFs “refere-se ao tratamento dispensado a associação de cultivos ou espécies, de acordo com suas especificidades, dentro de um contexto integrado (sistêmico)”. Segundo esse autor, as práticas de manejo agroflorestal são voltadas basicamente para o estabelecimento de cultivos (espaçamento, coveamento, adubação, época de plantio, etc.); ações culturais de manutenção (podas, desbates, replantio, controle de pragas e alternância de cultivos) e práticas voltadas à manutenção da capacidade produtiva do solo (uso de cobertura viva e morta).

Os conceitos que envolvem os SAFs e seu manejo são relativamente novos para os agricultores familiares da região Norte do estado de Mato Grosso. Apesar de inseridos no bioma Amazônico, o histórico e cotidiano desses agricultores está ligado à implantação de projetos de pecuária ou monoculturas extensivas. Costa (2016) aponta o manejo como uma prática incipiente entre os agricultores da região. Dessa forma, a adequada apresentação dos conceitos que fundamentam a implantação e o manejo desses sistemas, com orientações, demonstrações e acompanhamento do processo por técnicos capacitados é de vital importância para o bom andamento dos projetos e para a confiança dos agricultores familiares quanto ao potencial que o cultivo agroflorestal representa para a região (JOSÉ, 2016).

Como já apontado neste texto, os SAFs estudados apresentam muita diversidade, uma vez que em cada um deles o agricultor ou agricultora utilizou espécies de seu próprio interesse, planejou e executou o desenho de acordo com suas próprias experiências e expectativas, adaptando sua prática à sua própria realidade. Assim, é difícil esperar que haja um padrão na composição e estrutura destes SAFs, ou nas práticas de manejo e condução adotadas por eles (COSTA, 2016). Além disso, a própria diversidade

de objetivos, com agroflorestas implementadas para a restauração florestal (sem finalidade econômica definida), pomares florestais e sistemas silvipastoris implicam em diferentes formas perceber e trabalhar na área.

As práticas de manejo equivocadas podem levar a dois cenários. De um lado, quando podas e desbastes são feitos de forma excessiva, tem-se um cenário de simplificação extrema do sistema e perdas de funções ecológicas que apenas a diversidade e estratificação poderiam proporcionar. Por outro, a baixa adoção de práticas de manejo acaba levando a estagnação do sistema, com elevação da competição por luz e nutrientes, não permitindo que a sucessão ecológica ocorra conforme planejado pelo agricultor. Assim, a estratificação do sistema fica comprometida, bem como a produtividade geral das áreas. O aparecimento de plantas indesejadas é outro fator relacionado à baixa intensidade de práticas de manejo nas áreas.

A avaliação de 1.157 projetos de SAF permitiu identificar os principais pontos limitantes observados nas agroflorestas de acordo com o objetivo. Em geral, o solo foi o principal elemento avaliado como “bom” em todos os tipos de projeto. Já a estratificação da área foi o elemento mais problemático para todas as áreas. Enquanto nas áreas de restauro o problema se dava pela falta de manejo das áreas, nas áreas produtivas (hortas e pomares) observou-se o inverso, com a retirada excessiva dos indivíduos do sistema, simplificando e, muitas vezes, aproximando a agrofloresta de consórcios agrícolas (Tabela 5).

Outras pesquisas se relacionaram ao manejo e monitoramentos das agroflorestas. Costa (2016) realizou um estudo para avaliação do estabelecimento de 30 SAFs nos municípios de Carlinda, Nova Canaã do Norte e Nova Guarita, comparando a estrutura, composição e práticas de manejo, em SAFs de produção e de restauração. A pesquisa demonstrou maior variedade e frequência de práticas de manejo nos SAFs de produção em detrimento das áreas destinadas a restauração florestal. Um outro levantamento realizado em Nova Guarita (MT), incluindo outras cinquenta propriedades, levantou as práticas de manejo realizadas e encontrou maior frequência e diversificação das práticas nos SAFs de produção. Goulart *et al.* (2016) afirma que nos SAFs de restauração, a condução e manejo referem-se basicamente ao isolamento da área e

plantio inicial, com pouca ou nenhuma atividade de manejo a posteriori. Nestas áreas, há percepção que “o serviço está feito apenas com a sementeira”.

Tabela 5 - Avaliação de diferentes arranjos de agroflorestas (SAFs de restauração, pomares agroflorestais, hortas e sistemas silvipastoris), com diferentes objetivos (restauração florestal e produção), a partir de diferentes critérios (condições de solo, cobertura do solo, ocupação de estratos verticais, presença de plantas indicadoras, diversidade de espécies, sucessão natural)

Crítérios	Restauração Florestal	Pomares Agroflorestais	Hortas Agroflorestais	Sistemas Silvipastoris
Condições do solo (compactação cobertura, matéria orgânica)				
Ótimo	45,32	48,59	60,61	53,57
Médio	39,84	42,94	24,24	41,07
Ruim	9,03	4,80	3,03	3,57
Sem avaliação*	5,81	3,67	12,12	1,79
Ocupação da área (cobertura do solo)				
Ótimo	55,32	43,22	27,27	58,93
Médio	28,55	39,55	36,36	23,21
Ruim	10,32	13,56	24,24	16,07
Sem avaliação	5,81	3,67	12,13	1,79
Estratificação (ocupação vertical)				
Ótimo	19,84	10,73	-	19,64
Médio	57,10	60,73	48,48	57,14
Ruim	17,26	24,86	39,39	21,43
Sem avaliação	5,81	3,67	12,13	1,79
Presença de plantas Indicadoras				
Ótimo	15,65	26,27	15,15	71,43
Médio	59,03	58,76	60,61	17,86
Ruim	19,52	11,30	12,12	8,93
Sem avaliação	5,81	3,67	12,13	1,79
Diversidade de espécies				
Ótimo	72,58	49,15	24,24	71,43
Médio	16,61	32,49	27,27	17,86
Ruim	5,00	14,69	36,36	8,93
Sem avaliação	5,81	3,67	12,13	1,79
Sucessão Natural				
Ótimo	43,71	24,86	12,12	42,86
Médio	39,68	48,31	36,36	42,86
Ruim	10,81	23,16	39,39	12,50
Sem avaliação	5,81	3,67	12,13	1,79

* áreas com menos de 06 meses de implantação, não sendo possível fazer as avaliações.

Importante destacar a percepção de que áreas de restauração florestal seriam menos exigentes em termos de demanda de manejo do que áreas produtivas. Apesar dos problemas que esta concepção pode levar, como atraso no desenvolvimento do sistema, deve-se considerar que agricultores familiares precisam diariamente tomar decisões de onde alocar sua força de trabalho. Assim, acabam por dedicar-se mais às áreas mais relacionadas à geração de renda. Este reconhecimento impõe um desafio ainda maior no planejamento do sistema, que deve considerar esta baixa incidência de práticas de manejo em parte dos SAFs implantados.

Os resultados dessas pesquisas apontaram que o principal manejo empregado é a roçada do capim para evitar a mato-competição, e que o desbaste para raleamento de espécies arbóreas nas linhas de plantio também é uma prática comum, a fim de diminuir a densidade e a competição por espaço, luz e nutrientes, disponibilizando lugar para as espécies de interesse. A poda drástica ou derrubada de espécies arbóreas pioneiras adultas é rara, e foi realizada muito pontualmente (em apenas uma propriedade), com o intuito de acelerar a sucessão natural. De forma geral, há resistência por parte de agricultores frente a ideia de retirar árvores do sistema (“eu plantei para preservar, não para tirar árvore” é uma afirmação comum entre os plantadores de SAF do Portal da Amazônia, conforme apontado em Goulart *et al.*, 2016).

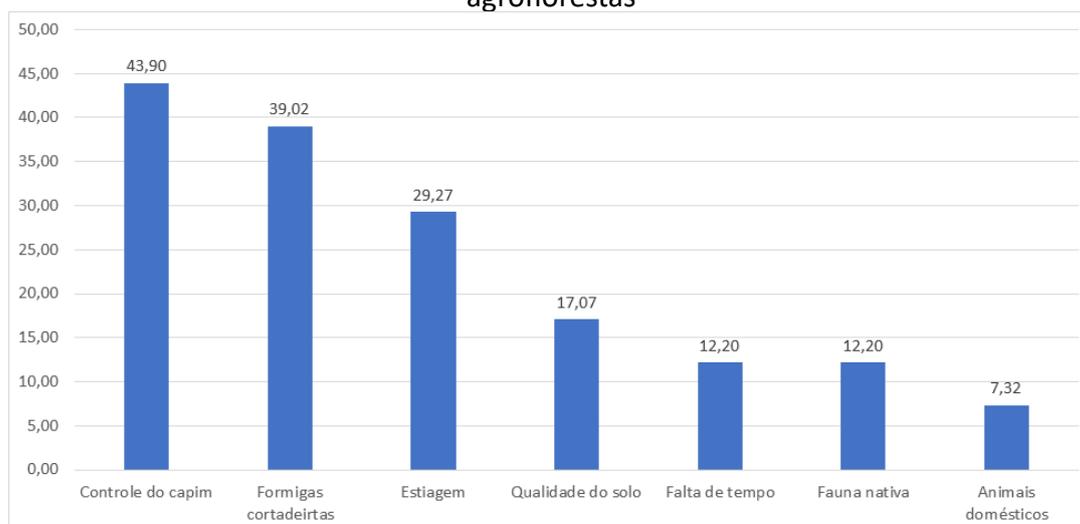
Levantamento realizado em 2016 em 41 propriedades nos municípios de Alta Floresta, Apiacás, Carlinda, Nova Canaã do Norte, Nova Guarita e Terra Nova do Norte (JOSÉ, 2016) buscou caracterizar as agroflorestas implantadas quanto às práticas de manejo utilizadas e relacionar arranjos e atividades de manejo dos SAFs com o desenvolvimento de mudas nesses sistemas. O objetivo foi identificar as principais dificuldades enfrentadas no processo de condução dos projetos, assim como elencar as recomendações dos agricultores em relação às práticas de manejo mais importantes, visando a melhora do desenvolvimento das mudas de cacau (*Theobroma cacao* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K. Schum.), pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth), seringueira (*Hevea brasiliensis*) e de várias espécies de Citrus (avaliadas conjuntamente) nos SAFs.

Quanto às práticas de condução e manejo das agroflorestas, mais de 90% dos agricultores realizaram a descompactação prévia das áreas de agrofloresta, de forma manual ou mecânica. De 41 propriedades visitadas 5 (12%) realizaram calagem das áreas de agrofloresta antes da implantação, mesmo número de propriedades que realizaram algum tipo de adubação de cobertura. Apenas 35% dos agricultores afirmaram ter realizado a incorporação de adubo mineral. No que diz respeito à adubação verde, 39 propriedades realizaram plantio de leguminosas nos SAFs (como feijão de porco e feijão guandu), e 9 realizaram a incorporação da matéria orgânica antes da formação das sementes.

A grande maioria (37 propriedades) realizou a colheita das sementes de adubos verdes para consumo ou comercialização. Importante destacar que o fato da maioria das propriedades coletarem as sementes das espécies leguminosas têm importante implicação prática para a dinâmica e manutenção dos sistemas agrofloretais. Do ponto de vista econômico, a venda destas sementes representa importante entrada de recursos que, geralmente, torna a agrofloresta bastante rentável logo em seus primeiros meses de plantio. Entretanto, este procedimento praticamente inviabiliza o uso destas espécies como adubação verde, já que necessitariam ser cortadas e incorporadas ao solo antes de produzirem sementes (ESPÍNDOLA *et al.* 1997).

Na Figura 8 estão as principais dificuldades apontadas pelos agricultores para a condução de agroflorestas. Algumas referem-se a aspectos relacionados às condições ambientais (meio físico) e de degradação dos sítios de implantação (como estiagem, “terra fraca”, falta de matéria orgânica), e às dificuldades enfrentadas no dia a dia, como falta de tempo e ataque às mudas pela fauna local (formigas e animais nativos e domésticos). O controle do capim é uma das atividades que mais demandam força de trabalho, e está relacionado à escassez de mão-de-obra e a alta incidência de formigas cortadeiras está provavelmente ligada à drástica alteração dos ecossistemas naturais, resultantes do processo de derrubada e queima das florestas na região.

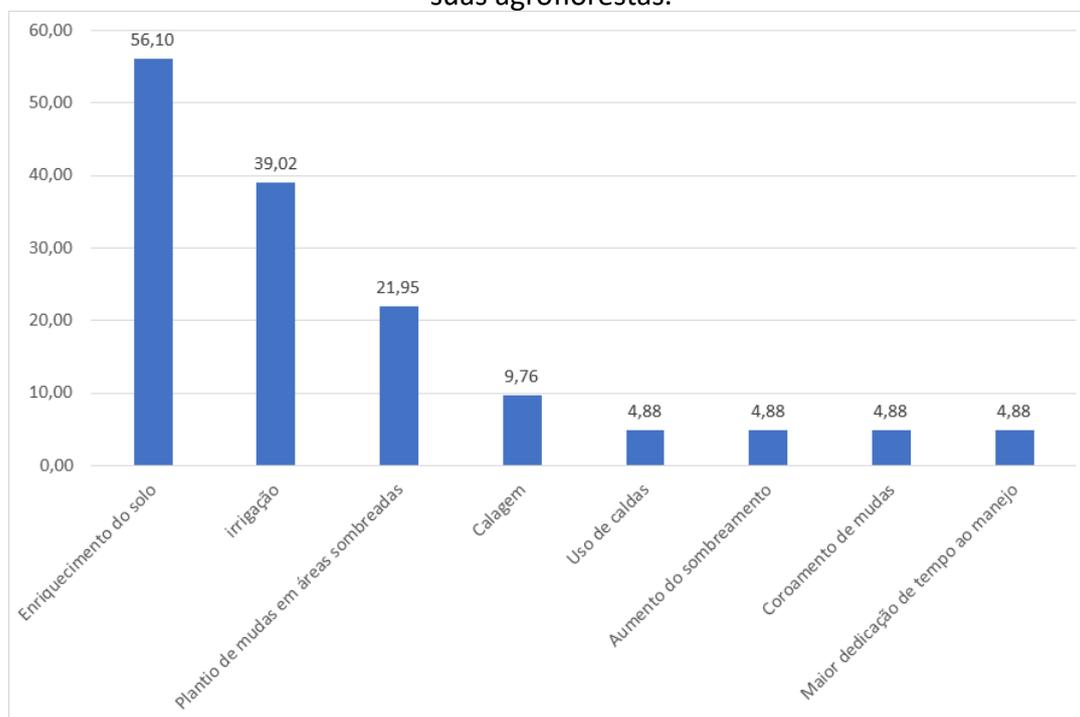
Figura 8 - Porcentagem de agricultores que relataram suas principais dificuldades na condução das agroflorestas



Fonte: Adaptado de JOSÉ, 2016

Já as recomendações de manejo seguem apresentadas na Figura 9. Mais da metade dos entrevistados (56%) afirmaram que o enriquecimento do solo (Adubação/ Adubação verde/ Incorporação de matéria orgânica) se faz necessário, a fim de acelerar o processo de consolidação das agroflorestas. Isso demonstra a percepção da importância do adequado manejo do solo para o sucesso dos projetos (JOSÉ, 2016).

Figura 9 - Porcentagem de agricultores que relataram diferentes recomendações de manejo para suas agroflorestas.



Fonte: Adaptado de JOSÉ, 2016

Em resumo, as pesquisas indicam que a frequência, intensidade e tipologia do manejo têm influência direta no desenvolvimento de algumas espécies de interesse comercial, por parte dos agricultores. Ao mesmo tempo, todas as pesquisas apontam para a grande mudança que se faz necessária na lógica de manejar as áreas de agrofloresta quando comparadas com os sistemas convencionais de produção. Além disso, a condição socioeconômica de cada família surge também como limitante (incapacidade de investimentos na área, limitação de mão de obra em especial).

As práticas de manejo dos SAF compõem um dos maiores desafios para o sucesso e a adoção desses sistemas por agricultores e agricultoras familiares. As práticas já estabelecidas são resultado de pesquisas científicas, mas também muito de observação empírica e experiência por parte de seus manejadores.

Diferentes arranjos e escolha de espécies demandam ações específicas de manejo espacial e temporalmente. No Portal da Amazônia os agricultores estão construindo as próprias estratégias de manejo das áreas, de acordo com o desenho escolhido e suas espécies de interesse, o que reflete os SAFs e seu manejo como uma estratégia de adaptação às mudanças na paisagem. Para que a proposta das agroflorestas se consolide é fundamental pensar na rede de troca de informações e assistência técnica e extensão rural, além da criação de estruturas que deem suporte para os investimentos necessários para aprimoramento do manejo (compra de equipamentos e insumos).

Importante observar neste sentido que o uso de leguminosas para melhoria da qualidade do solo mostrou-se como uma das grandes inovações adotadas pelos agricultores – além do uso nas áreas de SAF (com as limitações já destacadas), cerca de 12% das famílias passaram a adotar esta prática em outras áreas da propriedade, como nas lavouras temporárias e na pastagem. A existência da rede de sementes do Portal da Amazônia, que disponibiliza o acesso a sementes de diferentes adubos verdes foi um dos elementos facilitadores deste processo.

4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS: O QUE APRENDEMOS SOBRE A RELAÇÃO ENTRE RESILIÊNCIA E SISTEMAS AGROFLORESTAIS?

Os sistemas agroflorestais se configuram como uma alternativa para adaptação e resistência a pressões e mudanças nos sistemas socioecológicos estudados, em múltiplas escalas. Pensando-se a paisagem do Portal da Amazônia, distribuem-se por diversas comunidades e municípios, e ajudam a minimizar os impactos ambientais decorrentes do intenso desmatamento e degradação dos ecossistemas nativos, a partir da reintrodução do componente arbóreo nas áreas rurais. Em microbacias hidrográficas, auxiliam na restauração florestal e na proteção de recursos hídricos, à medida que cobrem áreas ripárias importantes, como nascentes e entorno de cursos d'água e reservatórios. Pensando-se o panorama de fragmentação e isolamento dos remanescentes de vegetação nativa, os SAFs constituem uma ferramenta para melhoria da conectividade estrutural nessas áreas, desde que haja planejamento em escala territorial.

Em nível local, os SAFs podem estar relacionados com importantes componentes da resiliência, com a melhoria das condições ambientais, o aumento da diversidade de produção, a geração de renda nas propriedades, a soberania alimentar. No entanto, o acesso a canais de comercialização e nível de organização comunitária são elementos importantes para potencializar estes efeitos. Além disso, a necessidade de se mudar conceitos e práticas de manejo das áreas surge também como um fator limitante importante. Todo o benefício econômico das agroflorestas tem relação direta com a intensidade de uso e manejo correto destas áreas. Caso não haja o fortalecimento da rede de serviços e estruturas sociais que favoreçam estas práticas, as agroflorestas podem se consolidar apenas como uma estratégia de “restauração de áreas degradadas”.

Importante mencionar a grande oportunidade que se apresenta com a introdução de conceitos relacionados às agroflorestas nas ações de implantação e manejo de áreas de pastagens, com a adoção de sistemas silvipastoris com espécies arbóreas nativas, pensando-se não apenas no sombreamento para os animais, mas no conjunto de funções e geração de produtos e serviços que as árvores podem desempenhar. O

avanço do conceito de SAF para as áreas de pastagem pode representar uma mudança profunda na paisagem, caracterizada por altos índices de desmatamento e com baixa cobertura arbórea, e conferir especificidade à pecuária regional.

Os resultados aqui descritos permitem inferir que os SAFs podem ser ferramentas importantes para o fortalecimento da organização dos agricultores, influenciando seu sistema produtivo e relações sociais, possibilitando diversificação da produção e criação de novos canais de comercialização. De fato, pela necessidade de planejamento macro (paisagem) e micro (escolha de espécies, produtos principais para comercialização, produtos destinados à alimentação) e pela necessidade de troca de conhecimento constante, trata-se de um tema que pode ser usado para aglutinar e fortalecer laços comunitários.

A alta diversidade vegetal propiciada pela implantação desses sistemas (através das múltiplas possibilidades de escolha de espécies e arranjos pelos agricultores) é um elemento chave para a manutenção e conservação da agro e biodiversidade. O desafio está na busca de eficiência na implantação e manejo da complexidade atrelada aos sistemas mais diversificados, mudando os conceitos de ocupação do espaço nas propriedades rurais, comunidades, municípios e, conseqüentemente, na paisagem do Portal da Amazônia.

REFERÊNCIAS

- ABEBE, T.; WIERSUM, K. F.; BONGERS, F. **Spatial and temporal variation in crop diversity in agroforestry homegardens of southern Ethiopia**. *Agroforestry Systems*, v. 78, p. 309-322, 2010.
- ALCUDIA-AGUILAR, A.; WAL, H.; SUAREZ-SANCHEZ, J.; MARTINEZ-ZURIMENDI, P.; CASTILLO-UZCANGA, M. M. *Home garden agrobiodiversity in cultural landscapes in the tropical lowlands of Tabasco, México*. *Agroforestry Systems*, Electronic supplementary material. DOI: 10.1007/s10457-017-0078-5. 2017.
- BUSCHBACHER, R.; ATHAYDE, S.; BARTELS, W.; MELLO, R. **Resilience Assessment as a tool for understanding the Amazon frontier as a social ecological system**. *Sustentabilidade em Debate*, v. 7, n. 2, p. 20-35, 2016.
- CHIRWA, P. W.; MALA, W. **Trees in the landscape: towards the promotion and development of traditional and farm forest management in tropical and subtropical regions**. *Agroforestry Systems*, v.90, p. 555–561, 2016.
- CONSTANTIN, A. M. **Quintais Agroflorestais na visão dos agricultores de Imaruí-SC**. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas (Dissertação de Mestrado) Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.
- COSTA, P. P. F. **Avaliação de Sistemas Agroflorestais implantados com “muvuca de sementes” na Região Norte do Estado do Mato Grosso**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2016.
- DUDLEY N., ALEXANDER S (2017) **Agriculture and biodiversity: a review**. *Biodiversity* 18:2. doi: 10.1080/14888386.2017.1351892
- DUDLEY N, ATTWOOD S, GOULSON D, JARVIS D, BHARUCHA ZP, PRETTY J (2017) **How should conservationists respond to pesticides as a driver of biodiversity loss in agroecosystems?** *Biological Conservation* 209:449. doi:10.1016/j.biocon.2017.03.012
- EICHEMBERG, M. T.; AMOROZO, M. C. M. **Contributions of the old urban homegardens for food production and consumption in Rio Claro, Southeastern Brazil**. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*. Belém, v. 8, n. 3, p. 745-755, 2013.
- ESPÍNDOLA, J.A.A.; GUERRA, J.G.M.; ALMEIDA, D.L. de. **Adubação verde: Estratégia para uma agricultura sustentável**. Seropédica: Embrapa-Agrobiologia, 1997. 20p. (Embrapa-CNPAB. Documentos, 42).
- GALHENA, D. H.; FREED, R.; MAREDIA, K. M. **Home-gardens: a promising approach to**

enhance household food security and wellbeing. *Agriculture & Food Security*. v. 2, n. 8, p. 1 - 13, 2013.

GOULART, I. C. G. *et al.* **Fatores relacionados à adoção de práticas de manejo em sistemas agroflorestais sucessionais na região Norte de Mato Grosso**. *Revista Brasileira de Agroecologia*, [S.l.], v. 11, n. 3, sep. 2016. ISSN 1980-9735.

HILLBRAND, A.; BORELLI, S.; CONIGLIARO, M.; OLIVIER, A. **Agroforestry for landscape restoration**: Exploring the potential of agroforestry to enhance the sustainability and resilience of degraded landscapes. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, 28 p., 2017.

JOSÉ, P. B. **Relações entre o manejo e o desenvolvimento inicial de mudas em agroflorestas no Portal da Amazônia (MT)**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de São Carlos, Araras, SP, 2016.

LOCONTE, C.O. **Caracterização das espécies florestais utilizadas em sistemas agroflorestais no Norte do Estado do Mato Grosso**. Relatório de estágio – ESALQ/USP, julho de 2015.

LUNZ, A. M. P. **Quintais agroflorestais e o cultivo de espécies frutíferas na Amazônia**. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 2, n. 2, p. 1255-1258, 2007.

MAY, P.; TROVATTO, C. M. M. (Eds.). **Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário. 2008. 195 p.

MICCOLIS, A. *et al* **Restauração Ecológica com sistemas agroflorestais**. Como conciliar conservação com produção – Opções para Cerrado e Caatinga. Brasília, ICRAF, 2016.

MONTAGNINI, F. **Sistemas agroflorestales: principios y aplicaciones em los tropicos**. San José: Organization for Tropical Studies, 1992. 622p.

NAIR, P.K.R. **An introduction to agroforestry**. Dordrecht. Boston: Kluwer Academic Publishers/ICRAF, 1993. 499 p.

OLIVAL, A. A.; ARAÚJO, F. B.; DEL VALLE, T. A.; OSÓRIO, J. A. C; CAMPANA, M.; DE MORAIS, J.P.G. **Impact of an Agroforestry System on Grazing, Ruminating and Resting Behaviors of Dairy Cows**. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, v.10, n.1, p.45-50, 2020.

OLIVEIRA, R. E.; CARVALHAES, M. A. **Agroforestry as a tool for restoration in Atlantic Forest**: can we find multipurpose species? Rio de Janeiro: *Oecologia australis*, v.

20, n. 4, 2016. p. 425-435.

- PAULA, R. P. **Estrutura espacial de sistemas agroflorestais na paisagem rural de um município na Amazônia matogrossense**. Dissertação de Mestrado (Mestre) – Universidade Federal de São Carlos, Araras, SP, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/11342>>. Acesso em: 14 outubro 2019.
- PEREIRA, A. G. **Plantas medicinais: diversidade entre comunidades rurais no Portal da Amazônia**. Dissertação de Mestrado (Mestre) – Universidade Federal de São Carlos, Araras, SP, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/11339>>. Acesso em: 14 outubro 2019.
- PERFECTO, I.; VANDERMEER, J. **Biodiversity Conservation in Tropical Agroecosystems**. Annals of the New York Academy of Science, v. 1134, p.173-200, 2008.
- SAIS, A. C; OLIVEIRA, R. E. **Distribuição de Sistemas Agroflorestais no Estado De São Paulo: apontamentos para restauração florestal e produção sustentável**. Redes (Santa Cruz do Sul. Online), Santa Cruz do Sul, v. 23, n. 1, p. 111-132, jan. 2018. ISSN 1982-6745. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/8735>>. Acesso em: 14 out. 2019. doi: <https://doi.org/10.17058/redes.v23i1.8735>.
- SAIS, A.C.; OLIVEIRA, R.E.; PAULA, R.P.; FERNANDES, E. M. S.; OLIVAL, A. A. **Mapping agroforestry systems for landscape planning in Amazonia (Mato Grosso, Brazil): from local to regional scales**. In: 4th World Congress on Agroforestry, 2019, Montpellier. Book of Abstracts. Montpellier: CIRAD, INRA, World Agroforestry, 2019. p. 582-582.
- SILVA, I. C. **Sistemas agroflorestais – conceitos e métodos**. Itabuna: SBSAF, 2013, 308 p.
- SOARES, D. R., SAIS, A. C., & OLIVEIRA, R. E. **Análise da estrutura espacial da paisagem a partir da proposição de cenários de restauração florestal em uma microbacia hidrográfica na Amazônia Mato-Grossense**. Boletim Goiano De Geografia, 40(01), 1–23. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.5216/bgg.v40.63175>>.
- SOMMARIBA, E. **Revisiting the past: an essay on agroforestry definition**. Agroforestry Systems, v. 19, n. 3, p. 233-240, 1992.
- SOUZA, V. C. **Caracterização de agroecossistemas utilizados por agricultores familiares em comunidades rurais no Portal da Amazônia - Mato Grosso: agrobiodiversidade, alimentação e geração de renda**. 2019. Dissertação de Mestrado (Mestre) – Universidade Federal de São Carlos, Araras, SP, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/11338>>. Acesso em: 14 outubro 2019.

CAPÍTULO 5

REDE DE SEMENTES PORTAL DA AMAZÔNIA COMO ESTRATÉGIA DOS MODOS DE VIDA DE AGRICULTORES FAMILIARES NO NORTE DE MATO GROSSO

*Edson Vidal
Saulo E. X. Franco de Souza
Maryane B. T. de Andrade
Camilla Noel
Anderson Rogério Lopes*

5.1 INTRODUÇÃO

Mundialmente, mais de 3 bilhões de pessoas estão sendo negativamente afetadas pela degradação ambiental (IPBES, 2018). O desmatamento na bacia amazônica impacta a biodiversidade e os serviços ambientais até mesmo na escala global (BRIENEN *et al.*, 2015). As maiores taxas de desmatamento na Amazônia Legal estão concentradas nas fronteiras agrícolas dos estados de Pará, Mato Grosso e Rondônia, que somam 28.300,00 km² de áreas desmatadas entre 2013 e 2018, contabilizando mais de 76% do total desmatado nesse período (INPE, 2019). A dinâmica socioeconômica e ecológica em áreas de fronteiras agrícolas amazônicas tem sido caracterizada pelo padrão do tipo “expansão-colapso”, em que aumentam os índices de desenvolvimento humano no início do processo, mas quando atinge a máxima extensão do desmatamento e a fronteira avança, os indicadores socioeconômicos são reduzidos, muitas vezes ficando em valores inferiores ao início da ocupação em larga escala (RODRIGUES *et al.*, 2009). A análise deste processo leva a necessidade de desenvolver novas estratégias para a conservação e restauração florestal ao mesmo tempo em que se favoreça a resiliência das populações rurais nessas regiões de fronteira agrícola.

Sistemas produtivos baseados em técnicas agroecológicas são biodiversos, energeticamente eficientes, resilientes e socialmente justos, portanto, podem ser ótimos instrumentos para restauração florestal, conservação da (agro)biodiversidade,

geração de renda, soberania e soberania alimentar e nutricional, e até mesmo para aumentar o poder de ação local, em nível familiar e comunitário (ALTIERI, 2002; ALTIERI; TOLEDO, 2011; LANKA *et al.*, 2017). Ao contrário da noção convencional de que a agricultura industrial é necessária para produzir alimento suficiente à crescente população mundial, evidências empíricas sugerem que a agricultura camponesa de base familiar, adotando métodos agroecológicos, pode ser tão produtiva, ou até mais, que a agricultura industrial (PERFECTO; VANDERMEER, 2010). Neste sentido, a resiliência da agricultura familiar frente à degradação ambiental e marginalização social e econômica imposta pela consolidação das fronteiras agrícolas é permeada por tecnologias de produção e restauração florestal adaptadas às suas condições, como os sistemas agroflorestais.

Dentre as técnicas de plantio agroflorestal destacam-se o plantio de mudas e a semeadura direta, com amplo espectro de resultados ecológicos e custos associados, a depender das condições locais e detalhes técnicos utilizados. Entretanto, a semeadura direta tem um custo muito menor que o plantio por mudas, possibilita uma rápida recuperação da estrutura florestal, rápido recobrimento do solo (especialmente com a utilização de adubos verdes), agindo como estímulo à regeneração natural e a diversidade florística (CAVA *et al.*, 2016; FREITAS *et al.*, 2019). Mesmo assim, a alta mortalidade de sementes, principalmente associada à seca e predadores, ainda é um obstáculo em muitos projetos de semeadura direta (PALMA; LAURANCE, 2015), o que tem sido minimizado pelo uso de alta densidade de sementes.

Geralmente, técnicas de semeadura direta são utilizadas como complemento do plantio de mudas. No entanto, o contrário também tem sido efetivamente aplicado, com o plantio de mudas como complemento à técnica da semeadura direta. Este é o caso dos projetos implantados no âmbito do Projeto “Sementes do Portal”, coordenado pelo Instituto Ouro Verde, na região do território Portal da Amazônia. Este projeto propõe a implantação de sistemas agroflorestais visando, principalmente, à recuperação de áreas degradadas e a diversificação de renda da agricultura familiar. Em nove anos de projeto já foram implantados aproximadamente 3 mil hectares, beneficiando

mais de 1.000 famílias. A alta demanda por sementes e mudas gerada pela iniciativa levou a formação da Rede de Sementes do Portal da Amazônia (RSPA), que fornece sementes florestais e agrícolas para os plantios. Além de ser o principal elemento para geração de novas florestas, está germinando uma cadeia de valor que permite fortalecer os modos de vida, restaurando florestas e o bem viver local.

Os modos de vida dos agricultores familiares da região norte do estado baseiam-se principalmente nas atividades relacionadas à pecuária leiteira, seja pela criação de bezerros ou venda de leite, além do cultivo de hortas e pomares, e criação de frango (maiores informações no Capítulo 2 deste livro). A renda advinda de repasses governamentais e do trabalho fora da propriedade complementam o sustento das famílias, entretanto, este espectro de estratégias dos modos de vida tende a variar conforme o nível de consolidação da fronteira agrícola.

Apesar de resistirem às dificuldades da imigração e aos diferentes ciclos econômicos que se sucederam na região, os agricultores familiares ainda enfrentam novos desafios com a reduzida mão de obra rural e avanço do agronegócio, que tem aumentado o risco do êxodo e reduzido a qualidade de vida no campo (Capítulo 3). A diversificação dos modos de vida pode significar um elemento de resiliência dos sistemas socioecológicos da agricultura familiar na região.

Neste capítulo realizamos a breve caracterização da RSPA, de suas atividades e dos resultados alcançados pelo coletivo. Em seguida, procuramos demonstrar até que ponto as atividades envolvidas na produção de sementes agrícolas e florestais pela Rede de Sementes Portal da Amazônia tem influenciado os modos de vida dos agricultores familiares participantes. Por fim, fazemos uma análise dos desafios para consolidação da coleta de sementes como atividade econômica na região.

5.2 COMPONDO UM OLHAR SOBRE A REDE DE SEMENTES PORTAL DA AMAZÔNIA

Redes de sementes de base comunitária têm sido criadas para que a demanda de sementes para a restauração florestal seja atingida, tanto em quantidade, como em qualidade, com diversidade genética e localmente adaptáveis (SCHMIDT *et al.*,

2019). As informações aqui apresentadas são resultado de um estudo sobre a Rede de Sementes do Portal da Amazônia realizado no âmbito do grupo de Pesquisa em Resiliência da Agricultura Familiar no Norte e Noroeste de Mato Grosso, mas que tem suas raízes num projeto de pesquisa mais amplo voltado à avaliação socioeconômica do manejo de produtos florestais não madeireiros na Amazônia e na Mata Atlântica (Projeto CNPQ/Chamada Universal Processo 462.492/2014-1). Este projeto foi coordenado pelo Prof. Edson Vidal e contou com uma equipe de pesquisadores do Laboratório de Silvicultura Tropical da ESALQ/USP, que avaliou a influência da comercialização de açaí (*Euterpe oleraceae*), juçara (*Euterpe edulis*), castanha-do-brasil (**Bertholletia excelsa**) e sementes florestais sob diferentes arranjos produtivos.

Este estudo foi embasado nas referências conceituais da abordagem Modos de Vida Sustentáveis (MVS), com enfoque na avaliação da influência das atividades florestais em 22 indicadores dos cinco capitais (humano, social, físico, financeiro e natural) associados aos modos de vida dos participantes locais, estando baseado no quadro analítico desenvolvido pelo DFID (1999).

5.3 METODOLOGIA

Para este estudo realizamos pesquisas documentais nos arquivos do IOV e da própria RSPA, entre outros acervos bibliográficos e institucionais, bem como entrevistas semiestruturadas com 61 coletores(as) em julho de 2017, destes 34 (56%) mulheres e 27 (44%) homens. Os participantes foram acessados através de listas de cadastro disponibilizadas pela RSPA, sendo feita seleção aleatória em todos os 13 grupos de coleta que compõem a RSPA. Os roteiros das entrevistas compunham-se em três partes, sendo a primeira a caracterização dos aspectos socioeconômicos dos entrevistados que participam das pesquisas, a segunda a caracterização do sistema produtivo e a terceira à avaliação da influência da atividade aos modos de vida, separados em capital humano, capital social, capital físico, capital financeiro e capital natural

As entrevistas foram realizadas através de perguntas abertas e fechadas que permitiram a mensuração dos 22 indicadores de cinco capitais dos modos de vida.

Para questões muito subjetivas foram aplicadas escalas de Likert, tais como as relacionadas aos indicadores de Felicidade, Permanência no campo e Satisfação com o Preço das sementes (Fn1). Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas e avaliados qualitativamente através de análise de conteúdo e quantitativamente através de estatística descritiva e sistema de pontuação de indicadores. Para isso as respostas foram codificadas em escalas ordinais de cinco pontos ou codificação binária (para perguntas de sim ou não).

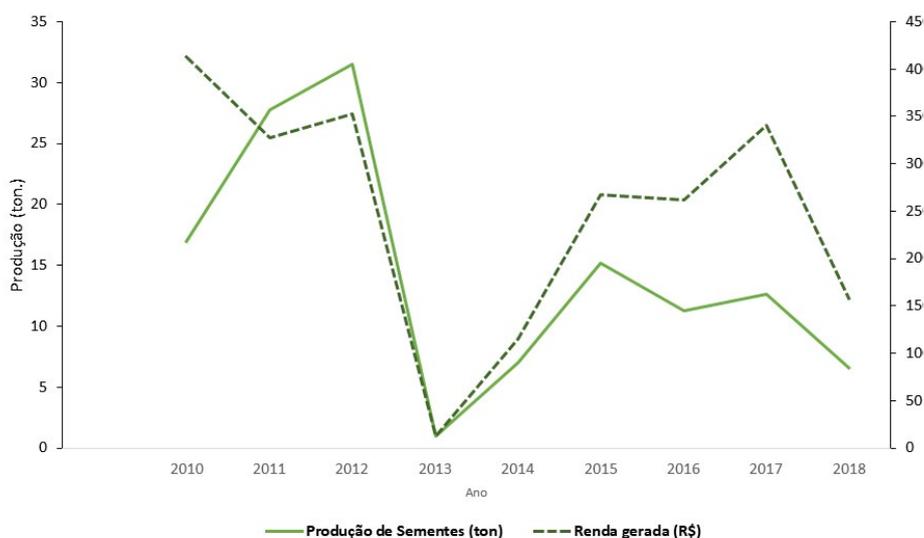
Valores atribuídos às respostas individuais foram utilizados para computar parâmetros estatísticos para cada indicador e cada tipo de capital. De acordo com a média obtida, cada indicador e conjunto de indicadores (capitais) foram classificados em cinco categorias: 0 – 0,2: “muito negativo”; 0,21 - 0,4: “negativo”; 0,41 - 0,6: “neutro”; 0,61 - 0,8: “positivo”; 0,81 – 1: “muito positivo” tendo como referência literatura científica pertinente (TICKTIN *et al.* 2004, NEWTON *et al.*, 2006; SCOONES, 2009; URZEDO *et al.*, 2016).

5.4 RESULTADOS

5.4.1 BREVE HISTÓRICO E CONTEXTUALIZAÇÃO DA RSPA

Em 2010, a RSPA foi organizada para suprir uma demanda de sementes do projeto Sementes do Portal (Fase I, 2010-2013), que implantou sistemas agroflorestais para recuperar Áreas de Preservação Permanentes, bem como servir de novos modelos produtivos para os agricultores familiares. No início, mais de 200 pessoas foram mobilizadas na produção de sementes para o projeto e a quantidade de sementes comercializadas pela rede chegou a 31,5 toneladas de sementes em 2012, gerando mais de R\$ 350.000,00 (Figura 1). A queda na produção de sementes em 2013, observada na Figura 1, reflete a redução do plantio naquele ano devido à conclusão da primeira fase do projeto, que prosseguiu em sua Fase II entre 2014 e 2019, quando a produção variou no entorno de 10 toneladas por ano.

Figura 1 - Produção de Sementes na Rede de Sementes do Portal da Amazônia de 2010 a 2018.

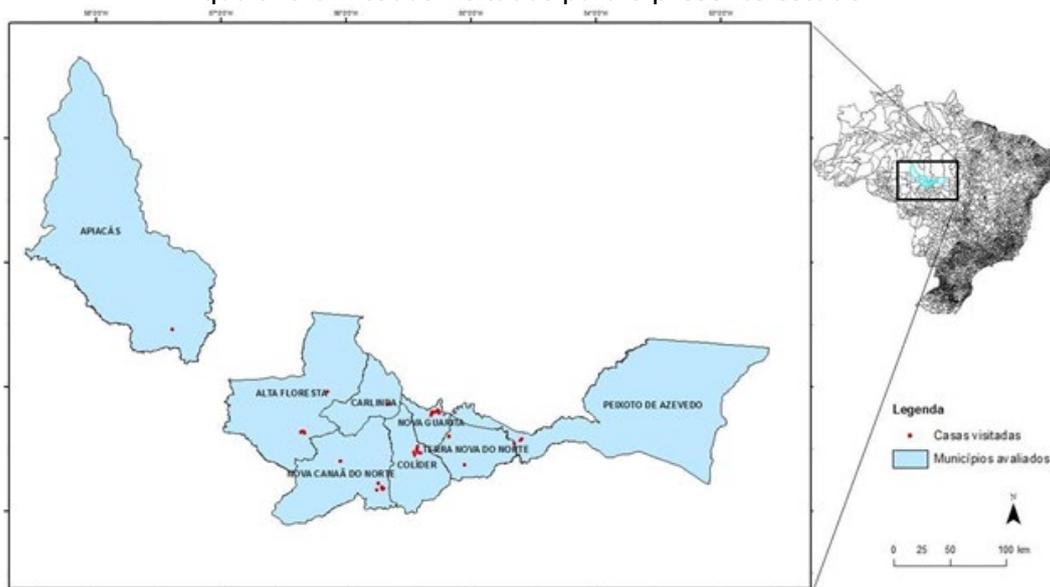


Fonte: Arquivos da Rede de Sementes Portal da Amazônia.

O número de coletores cadastrados na rede oscilou nos primeiros anos e se estabilizou em 120 coletores entre 2017 e 2019, dos quais 46% são mulheres. Nota-se que a cada pessoa cadastrada oficialmente na rede outras estão associadas, como familiares e amigos que auxiliam na coleta e beneficiamento das sementes. A partir de 2016 a RSPA conseguiu a formalização de sua atividade como produtora de sementes através da reestruturação da Cooperativa Agropecuária Mista de Nova Guarita, a COOPERGUARITA. Com isso foi possível obter o Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASEM) e viabilizar a ampliação da comercialização de sementes para outros mercados, tanto locais, como regionais e interestaduais.

Os coletores se organizam em 13 Casas de Sementes Locais (CSL) distribuídas em 8 municípios da região do Portal da Amazônia, sendo uma em Apicás, três em Alta Floresta, duas em Carlinda, uma em Colíder, uma em Nova Canaã do Norte, uma em Nova Guarita e três em Terra Nova do Norte (Figura 2).

Figura 2. Localização das casas de sementes locais da Rede de Sementes Portal da Amazônia, as quais foram todas visitadas para o presente estudo.



As CSL são estruturas físicas, construídas pelos próprios coletores com recursos financeiros do Projeto Sementes do Portal para o recebimento, classificação e armazenamento das sementes coletadas por cada grupo local. Nestes locais também são disponibilizados materiais e equipamentos de trabalho para os coletores, como computadores, balanças, armários, latas de armazenamento, geladeiras, livros de identificação botânica, tesouras de poda e de alta poda, entre outros. Cada grupo responsável pela CSL possui um plano de gestão próprio, construído coletivamente entre os coletores participantes. Este plano orienta o uso da infraestrutura disponível, os padrões de qualidade das sementes e a gestão financeira da atividade do grupo. A RSPA também conta com um responsável técnico que monitora a qualidade de sementes em cada CSL, coordena testes de germinação, organiza e apoia a comercialização. Os técnicos do projeto Sementes do Portal também auxiliam a gestão e monitoramento da quantidade e qualidade das sementes em nível local.

Os grupos de coletores envolvidos em cada casa de sementes realizam o monitoramento de produção de frutos, seleção e marcação de matrizes e a coleta em áreas pré-determinadas, geralmente particulares, próprias ou de terceiros. As árvores matrizes estão geralmente localizadas em sistemas agroflorestais, como os quintais, ou pomares agroflorestais, bem como em pastagens e remanescentes florestais localizados próximos às comunidades. No entanto, as distâncias e os modos de transporte

utilizados são variados. Os coletores realizam suas atividades de forma individual e coletiva, de acordo com seus conhecimentos e experiência.

5.4.2 Produção de sementes e geração de renda

A RSPA destaca-se frente a outras redes de sementes por fornecer, além de sementes de espécies florestais, sementes de cerca de 50 espécies agrícolas também, incluindo variedades crioulas e de adubação verde. Entre 2015 e 2017, cerca de um terço das espécies comercializadas eram de espécies agrícolas (Figura 3). Dentre as agrícolas destacam-se em volume o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), feijão-guandu (*Cajanus cajan*) em maiores proporções, atingindo 6,9 e 4,1 toneladas entre 2015 e 2017, respectivamente, mas também abóbora, amendoim, caju, gergelim, quiabo e mamão. A formalização da comercialização de sementes agrícolas frente ao MAPA ainda representa um desafio para a RSPA, pois envolve regramentos específicos e mais rigorosos, e pela questão de cadastro de variedades crioulas.

A Rede também fornece sementes de uma expressiva diversidade de espécies florestais nativas anualmente, variando entre 93 e 183 espécies por ano entre 2010 e 2018. Dentre as espécies florestais destacam-se champanhe (*Dipteryx odorata*), jatobá (*Hymenaea spp.*) e bordão-de-velho (*Samanea tubulosa*) com produção de 2,4, 1,7 e 0,3 toneladas entre 2015 e 2017, respectivamente⁹.

Dentre os coletores entrevistados, a principal atividade econômica desenvolvida é a pecuária leiteira, cuja média da contribuição proporcional à renda familiar anual, tendo como base o ano de 2016, foi de 37% ($\pm 26\%$). O extrativismo, que inclui a colheita de sementes e a produção de mudas de espécies florestais, pode ser considerada uma atividade complementar e contribui com 10,1% ($\pm 11\%$) em média, chegando a quase 60% da renda anual familiar (Figura 4). Nota-se a considerável contribuição dessa atividade para a renda anual de famílias com receitas menores que 25 mil reais (Figura 4), demonstrando a elevada importância para famílias menos favorecidas economicamente. Associa-se ainda os efeitos nos demais ativos dos modos de vida locais proporcionadas pelas oportunidades de aprendizagem,

⁹ As espécies fornecidas na rede podem ser acessadas site: <http://www.sementesdoportal.com.br/sementes/Especies/>.

fortalecimento de vínculos sociais, empoderamento de mulheres e jovens, além da conservação e restauração de árvores e ecossistemas, a produção de sementes pode servir para atenuar desigualdades sociais na região, bem como aumentar a diversificação produtiva da agricultura familiar, aumentando a resiliência geral da agricultura familiar.

Figura 3. Produção anual de sementes de espécies agrícolas e florestais pela RSPA entre 2015 e 2017.

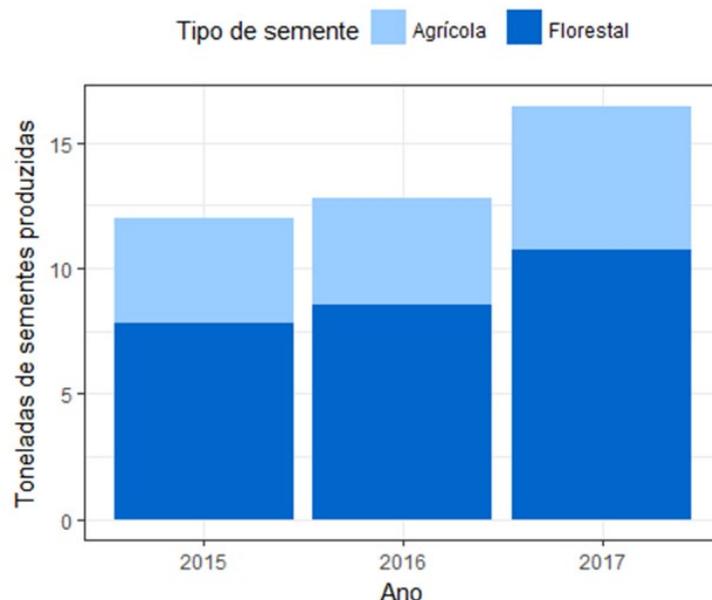
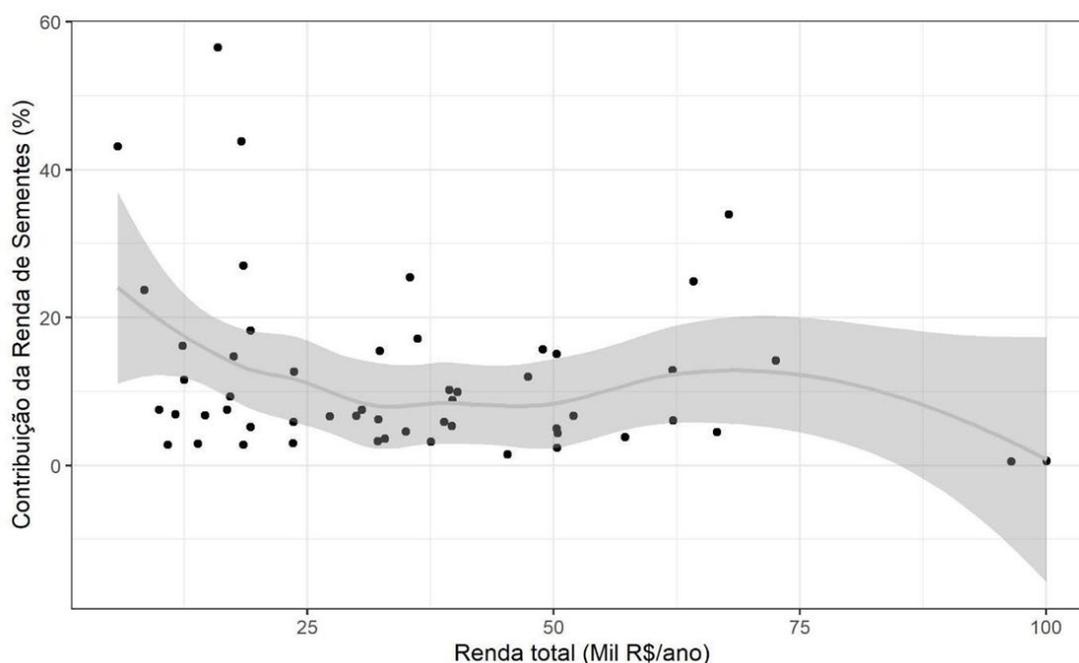


Figura 4. Relação entre a contribuição da renda da comercialização de sementes (%) no âmbito da Rede de Sementes Portal da Amazônia e a renda doméstica total (Mil R\$/ano) no ano 2016.



5.4.3 A COLETA DE SEMENTES COMO ESTRATÉGIA ADAPTATIVA DOS MODOS DE VIDA LOCAIS

Através da diversificação de atividades econômicas é possível obter maior amplitude de opções e maior flexibilidade para alterar as estratégias dos modos de vida, o que tem implicações na resiliência e soberania alimentar desses modos de vida (HANAZAKI *et al.*, 2013). Os agricultores envolvidos na RSPA, em sua maioria, também foram beneficiários do Projeto Sementes do Portal, portanto, também receberam sementes, mudas e assistência técnica para implantação de agroflorestas, tanto para fins de restauração ecológica como para produção. Dessa forma, a diversificação dos modos de vida proporcionada pela implantação e manejo das agroflorestas é ampliada pela atividade da coleta de sementes, alimentando um ciclo virtuoso.

Nesta seção, apresentamos os resultados gerais da avaliação dos indicadores dos capitais dos modos de vida, assim demonstrando o potencial do envolvimento nas atividades da RSPA como estratégia adaptativa da agricultura familiar para aumentar as capacidades, atividades e recursos necessários para o sustento.

De modo geral, os resultados da atividade para os coletores podem ser considerados positivos, uma vez que a maioria dos cinco capitais avaliados obtiveram pontuação classificada dentro a faixa de influência positiva (humano e natural) ou muito positiva (social e físico, Figura 5). Essa análise indica que o trabalho de coleta de sementes influencia positivamente nos modos de vida dos envolvidos. Isso porque não se trata apenas da geração de renda para algumas famílias específicas, mas sim de estímulo e incentivo à organização social, troca de experiências, reconhecimento e valorização da sociobiodiversidade e do conhecimento local, e ainda conservação e restauração das florestas.

Contudo, a classificação do capital financeiro como “neutro”, evidencia a existência de alguns indicadores considerados positivos e outros negativos. A aplicação das boas práticas, que implicam em maior qualidade do processo produtivo e o aumento do poder de compra dos coletores a partir da renda que recebem anualmente pela comercialização das sementes, pesam favoravelmente ao capital financeiro, ao passo

que a insatisfação com o preço das sementes e as opções de venda ainda restritas, especialmente vinculadas ao Projeto Sementes do Portal, pesam negativamente.

O conhecimento local figura entre os indicadores do capital humano com pontuação de maior destaque, sendo classificado como muito positivo. Isto evidencia que a aprendizagem sobre a biodiversidade arbórea e aspectos da biologia reprodutiva das espécies coletadas é um processo natural que tem sido fomentado pela atividade, e que ocorre por transmissão oral entre familiares, amigos, vizinhos, ou ainda através de experimentação e observação direta. Além disso, esse conhecimento adquirido e compartilhado está sendo considerado útil no dia a dia do trabalho de coleta de sementes. Só não obteve a nota máxima pois a transmissão desse conhecimento para filhos ou netos não foi unânime entre os entrevistados.

Os indicadores do capital humano com pontuação intermediária foram segurança do trabalho, soberania alimentar e permanência no campo, o que pode representar possibilidades de melhoria dentro da RSPA. O indicador de segurança no trabalho tem como objetivo compreender quais são os principais riscos do trabalho com sementes e quais os modos e recursos utilizados para preveni-los ou mitigá-los. Alguns relatos sobre a impossibilidade de prevenção concreta dos riscos e sobre alguns acidentes ocorridos, contribuiu para reduzir a pontuação deste indicador. Cerca de 28% dos entrevistados já sofreram algum tipo de acidente ou conhecem alguém que já se acidentou, predominantemente devido à queda de árvore ou picada/mordida de algum animal. Neste sentido, em média 64% das pessoas citam que recorreriam a um hospital ou posto médico em casos de acidente, mas grande parte enfatiza que apenas em casos graves, pois geralmente a ambulância não atende, e o hospital é muito longe.

Figura 5. Média e desvio padrão da pontuação de cada indicador e capital dos modos de vida a partir de 64 entrevistas com produtores de sementes da Rede de Sementes Portal da Amazônia.

Código	Capital/Indicador	Média	(± DP)	Categoria
H	HUMANO	0.68	0.24	 Positivo
H1	Segurança no trabalho	0.58	0.15	 Neutro
H2	Segurança alimentar	0.52	0.14	 Neutro
H3	Conhecimento local	0.89	0.13	 Muito positivo
H4	Novos conhecimentos	0.73	0.38	 Positivo
H5	Lazer	0.70	0.24	 Positivo
H6	Felicidade	0.77	0.13	 Positivo
H7	Permanência no campo	0.57	0.13	 Neutro
S	SOCIAL	0.83	0.21	 Muito positivo
S1	Oportunidade para jovens	0.74	0.23	 Positivo
S2	Participação das mulheres	0.73	0.18	 Positivo
S3	Relações internas	0.82	0.27	 Muito positivo
S4	Participação social	0.93	0.11	 Muito positivo
S5	Relação com atores externos	0.92	0.11	 Muito positivo
Fs	FÍSICO	0.94	0.17	 Muito positivo
Fs1	Infraestrutura local de uso coletivo	0.90	0.22	 Muito positivo
Fs2	Materiais de trabalho individuais	0.98	0.09	 Muito positivo
Fn	FINANCEIRO	0.58	0.35	 Neutro
Fn1	Satisfação com o preço	0.38	0.24	 Negativo
Fn2	Regularidade da renda	0.40	0.36	 Neutro
Fn3	Opções de venda	0.05	0.17	 Muito negativo
Fn4	Poder de compra	0.62	0.30	 Positivo
Fn5	Qualidade do processo produtivo	0.92	0.17	 Muito positivo
N	NATURAL	0.65	0.27	 Positivo
N1	Estoque natural de sementes	0.60	0.23	 Positivo
N2	Controle de acesso aos recursos	0.64	0.31	 Positivo
N3	Conservação florestal	0.72	0.27	 Positivo

Já o indicador referente à soberania alimentar foi classificado como neutro, refletindo a discordância entre os entrevistados, que apresentaram tanto aspectos positivos como negativos. Dentre os positivos podemos destacar a diversificação da dieta dos coletores, pois 68% dos entrevistados consomem parte dos frutos silvestres que coletam. Inclusive, dentre estas pessoas 15% nunca haviam experimentado estes frutos antes de iniciar o trabalho como coletor. Um exemplo negativo refere-se ao expressivo número de coletores (33% dos entrevistados) que não produzem nenhum alimento de consumo próprio em suas propriedades. Entretanto esse aspecto é amenizado pelo

aumento do poder de compra dos coletores.

O indicador de permanência no campo foi avaliado através de questões gerais do protocolo comum, aplicadas usando escalas de Likert. Assim, as frases elaboradas não possuem relação específica da influência da coleta de sementes, mas sim representam um contexto generalizado da intenção de permanecer, ou desejar que os filhos permaneçam em suas propriedades rurais. Mesmo assim, este indicador reflete as opiniões divididas entre o desejo de permanecer no campo e de deixar a propriedade.

O capital social obteve alta pontuação, com destaque para participação social. Este indicador buscou avaliar a existência de espaços de participação, a frequência de participação, se os locais e horários favorecem a sua participação e se a opinião de todos os participantes é respeitada. A maioria dos entrevistados respondeu que sempre tentam participar das reuniões e quando não participam é principalmente por conta da distância entre os municípios. Os horários geralmente são decididos nas próprias reuniões, facilitando a participação de todos na tomada de decisões sobre isso. Contudo, apesar de alguns coletores manifestarem insatisfação quanto à forma de tomada de decisões, a maioria respondeu que as opiniões de todos são respeitadas nos encontros e reuniões que participam.

O indicador de oportunidade para os jovens foi classificado como positivo, principalmente porque a maioria dos entrevistados (93%) considera que a RSPA representa uma oportunidade real de trabalho para a juventude rural. Além disso, 75% acreditam que existe incentivo para que os jovens participem dos trabalhos. Porém, apenas 10% concordam que existe um interesse dos jovens pela atividade, principalmente pela possibilidade de renda complementar, pelo ambiente e flexibilidade do “expediente.” A opinião da maioria de que os jovens não se interessam foram justificadas pela necessidade de dedicação exclusiva aos estudos, baixo rendimento financeiro da atividade de coleta e beneficiamento de sementes, trabalho temporário, e ainda pela falta de atratividade geral de atividades rurais frente às oportunidades urbanas com maior uso de tecnologia eletrônica, entre outros motivos.

No que diz respeito à participação das mulheres, o resultado foi positivo. Mulheres

são maioria dentre os coletores cadastrados na RSPA, e estão presentes em todas as fases de produção, ou seja, na coleta, beneficiamento e comercialização de sementes, além de reuniões e oficinas. Sob a ótica da maioria dos entrevistados, o trabalho no âmbito da RSPA favorece o protagonismo feminino no meio rural, visto que possui elevada presença feminina, valoriza o trabalho da mulher no campo e proporciona seu reconhecimento. Estas percepções são corroboradas por um estudo abordando a questão de gênero em três projetos socioambientais financiados pelo Fundo Amazônia, incluindo o Projeto Sementes do Portal, ao qual a RSPA está vinculada (GIZ, 2019).

Mesmo assim, as opiniões quanto à existência de incentivo para a participação da mulher são divididas. Metade dos entrevistados respondeu que não existe incentivo específico para a participação da mulher, ou não souberam responder. Isso não é necessariamente algo negativo, já que as justificativas de 30% dos coletores com essa opinião mencionam incentivos iguais entre homens e mulheres. Entretanto, nota-se que uma entrevistada relacionou a falta de incentivos à dificuldade em participar de reuniões pela necessidade de cuidar dos filhos e também pela falta de reconhecimento pelo trabalho realizado no âmbito da RSPA. Para a outra metade, que considera haver incentivos para mulher, a principal justificativa é a questão da renda (30%). A própria natureza do trabalho também foi considerada um incentivo, já que podem conciliar o trabalho com coleta e beneficiamento de sementes no próprio ambiente doméstico.

O capital físico foi o que apresentou a maior pontuação ($0,94 \pm 0,17$). Nosso enfoque para avaliação deste capital foi o acesso à infraestrutura produtiva de uso coletivo e ao acesso a materiais de trabalho individuais. Os coletores retratam a disponibilidade satisfatória da infraestrutura coletiva, afirmando o uso equitativo para todas as pessoas do grupo, embora ressaltem a demanda contínua por mais equipamentos. Uma ampla gama de materiais de trabalho individuais utilizados na produção de sementes foi citada, desde os mais usuais como: facão, peneiras, bacias, lonas, piladores de madeira, corda, lima e triturador; até os mais singulares, como: liquidificador, roçadeira e cabo de pintura. Isso evidencia as estratégias de adaptação das diferentes realidades locais, sendo marcada pela alta criatividade dos coletores de sementes em

função da inovação de técnicas e tecnologias para produção de sementes nativas.

O capital financeiro foi caracterizado pela menor pontuação ($0,58 \pm 0,35$) e maior variação entre os indicadores, oscilando entre muito positivo e muito negativo. Destaque entre os aspectos positivos está o aumento do poder de compra dos(as) coletores(as), seja para arcar com despesas domésticas e dívidas, auxiliar na manutenção e melhoria da propriedade e casa, além de possibilitar viagens e compra de bens de menor valor financeiro. Além disso, a qualidade do processo produtivo envolve o conhecimento e adoção das boas práticas de coleta e beneficiamento de sementes e foi visto como muito positivo. De forma geral, os entrevistados conhecem e adotam as boas práticas do manejo: de coletar apenas frutos maduros; não coletar todos os frutos das matrizes; não derrubar as árvores; tomar os cuidados devidos para não machucar tronco e galhos; marcar e monitorar as matrizes; e realizar os processos de manejo e beneficiamento adequados para cada espécie. Na perspectiva da confiabilidade do setor de sementes e mudas nativas esses aspectos são fundamentais, pois implicam em produtos de maior qualidade, conferindo condições para manutenção da atividade nos próximos anos.

A análise do capital natural revelou indicadores positivos. Quanto a evolução do estoque natural as opiniões foram praticamente unânimes quanto a variação natural da produção entre os anos para as diferentes espécies, inclusive com relatos de variação individual da quantidade de frutos e da época em que produzem frutos. As causas mais comuns de variação indicadas pelos entrevistados foi o clima. Não houve relato de aumento do estoque natural de sementes, mas três entrevistados indicaram sua diminuição sem especificar as causas. Apesar disso, os coletores indicam que as espécies com que trabalham estão se reproduzindo normalmente nos locais de coleta.

O controle de acesso às áreas de coletas de sementes foi avaliado positivamente. De modo geral, os coletores não possuem problemas para acessar as árvores matrizes, e reconhecem que a invasão e a falta de controle das áreas de coleta não são riscos expressivos na região. Entretanto, coletores inseridos em grupos maiores mostraram uma tendência a se preocupar mais com invasões. A redução da disponibilidade de um recurso representa maior competição e, portanto, maior suscetibilidade

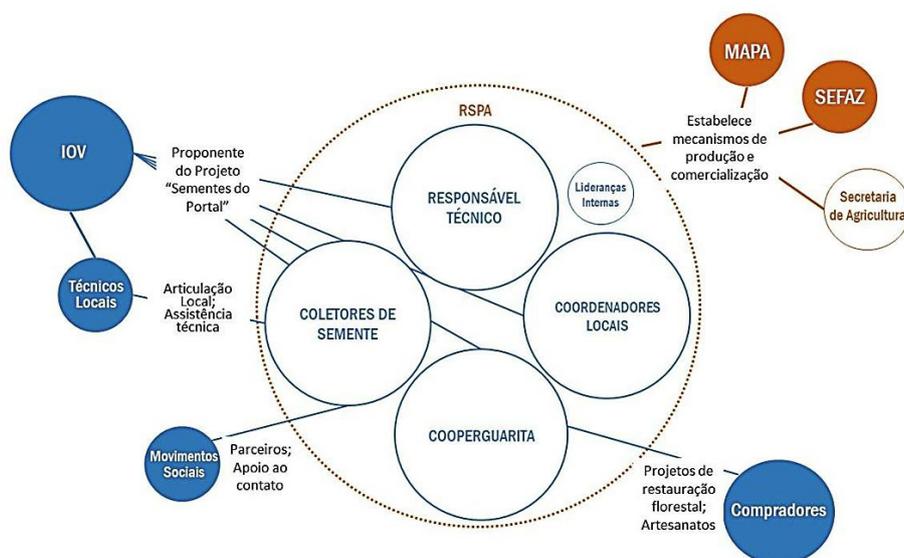
a riscos (TURNER *et al.*, 2011). Esse fato alerta a tendência de conflito por acesso às áreas de coleta se acendendo conforme o aumento do número de pessoas envolvidas na atividade, explicado pela competição do recurso explorado.

5.5 DESAFIOS PARA CONSOLIDAR A COLETA DE SEMENTES COMO ESTRATÉGIA DOS MODOS DE VIDA

Para promover a restauração ecológica com acesso a quantidade e qualidade de sementes florestais associada a geração de renda para as comunidades locais é necessário o estabelecimento de um mercado de sementes e mudas justo e inclusivo (SCHMIDT *et al.*, 2019). A criação de rede de sementes é uma das estratégias que pode contribuir para este processo, atuando ao mesmo tempo para fortalecer a renda dos coletores e no acesso ao principal insumo dos processos de restauração florestal.

A cadeia de valor das sementes agrícolas e florestais motivada pela RSPA envolve uma série de atores locais, regionais e nacionais, conforme ilustrado na Figura 6. Compreender a conformação desse arranjo é fundamental para entender os desafios e gargalos da consolidação da produção de sementes florestais nativas como atividade econômica no meio rural e, particularmente, na região do Portal da Amazônia.

Figura 6. Rede de atores, instituições e organizações da Rede de Sementes Portal da Amazônia (RSPA).



Organizações não-governamentais e governamentais no Brasil têm um papel essencial para apoiar as sementes nativas manejadas por comunidades locais, uma vez que são as redes coletivas que estão se mostrando capaz de fornecer uma diversidade de espécies e quantidade de sementes florestais para a restauração (SCHMIDT *et al.*, 2019). Como demonstrado neste trabalho, estas redes podem contribuir de maneira decisiva para os processos locais de restauração e fortalecer diferentes aspectos do modo de vida dos agricultores. No entanto, a escalabilidade desta ação ainda representa um dos grandes desafios a serem superados – neste sentido os critérios para regularização da atividade é ponto decisivo.

Requisitos legais acessíveis são necessários para o futuro do setor de sementes nativas, reconhecendo as redes como sistemas baseados nas comunidades, caracterizados por seus próprios valores sociais, culturais e econômicos. Nos últimos anos, acentuaram os avanços na legislação que diz respeito a produção de sementes nativas (FREIRE *et al.*, 2017). O Sistema Nacional de Sementes e Mudas instituído pela Lei nº 10.711/03, trouxe em seu artigo 47, a diferenciação das sementes florestais nativas das sementes de espécies agrícolas. O capítulo XXI, do Decreto nº 5.153/04 dispõe exclusivamente sobre as espécies nativas florestais. Em seguida, no ano de 2011, com a Instrução Normativa nº 56/11, que passou a regulamentar da produção até a comercialização, as sementes e mudas de espécies florestais, nativas e exóticas. De forma geral, essas regulamentações apresentam consideráveis avanços para o setor florestal, especificamente para as redes de sementes. No entanto, alguns aspectos legais ainda se colocam como gargalos para legalização da produção de sementes florestais nativas.

Entre as condições postas pela legislação há o controle da qualidade das sementes florestais por meio da análise laboratorial das sementes. No território do Portal da Amazônia, não há Laboratório credenciado ao MAPA que possa realizar análises nas amostras das sementes comercializadas pela RSPA. Em toda extensão do território brasileiro, existem apenas 12 laboratórios de sementes credenciados para análise de espécies florestais e estão concentrados apenas nas regiões sul e sudeste do Brasil (FREIRE *et al.*, 2017). A inexistência de uma rede de laboratórios capaz de

certificar a coleta é um dos entraves mais relevantes para a expansão dos impactos de iniciativas como a RSPA.

Outro fato em destaque é a ausência de protocolos estipulados pelas Regras de Análise de Sementes (RAS) para todas as espécies comercializadas na RSPA. Isto é, mesmo que houvesse o envio das 151 espécies florestais comercializadas pela RSPA para laboratórios credenciados, apenas 72 espécies poderiam ser analisadas porque dispõem de protocolo específico de análise pelo MAPA. Esse fato reflete na dificuldade para operacionalização da produção diversificada de sementes florestais pela RSPA, bem como na realidade do setor de sementes florestais nativas no Brasil. Contudo, diante os desafios, os coletores de sementes da RSPA têm passado por cursos e atividades de formação em busca da melhoria da qualidade das sementes, disseminação de conhecimento entre os integrantes e adequação legal.

No Brasil, a formação das redes de sementes tem forte relação com instituições acadêmicas e organizações não governamentais (SCHMIDT *et al.*, 2019). Essa conjuntura se mantém no âmbito da RSPA, que possui estreita relação com o Instituto Ouro Verde para fomento da sua cadeia de valor das sementes florestais, tanto em assistência técnica, quanto na comercialização. Aos poucos a RSPA vem ganhando maior capacidade de ação e afirmando sua autonomia administrativa. Somados ao aumento da comercialização de sementes, e possivelmente de outros produtos da agricultura familiar produzidos pelo cooperados, representam aspectos fundamentais para garantir a resiliência da RSPA frente aos atuais desafios.

Em busca de um mercado socialmente justo, é fundamental um olhar cuidadoso com os valores das sementes (R\$/Kg). A produção de sementes demanda diferentes técnicas e tecnologias nas etapas do processo produtivo, oriundas, muitas vezes, da criatividade e inovação dos protagonistas na atividade, influenciando no rendimento e, conseqüentemente, nos custos finais das sementes. Os valores das sementes pode ser um fator de desestímulo à atividade de coleta de sementes, bem como impacta na qualidade da restauração florestal, uma vez que o preço médio por semente possui estreita relação com a inclusão das espécies em plantios de recuperação florestal

(BRANCALION *et al.*, 2018). Em busca de valores justos é necessário que haja um monitoramento contínuo da atividade de coleta e manejo, de preferência pelos próprios protagonistas na atividade, melhorando de forma contínua o cálculo de precificação, a fim de gerar valores em conformidade com a realidade sociocultural dos grupos da RSPA.

5.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A RSPA vem trabalhando para atender às demandas de restauração florestal e de implantação de sistemas agroflorestais há cerca de 10 anos. Nesse período, os investimentos aportados pelo projeto Sementes do Portal viabilizou a implantação de infraestrutura necessária, o treinamento de recursos humanos e a adequação legal da rede para 120 coletores de sementes de 13 grupos em 08 municípios no norte de Mato Grosso¹⁰. Nesse período a RSPA vem crescendo em autonomia e poder de ação, o que é importante para que haja continuidade de atuação no território, mesmo com a redução de subvenções de projetos socioambientais.

O envolvimento na RSPA possibilita ampliar os capitais dos modos de vida dos agricultores familiares na região norte de MT, fortalecendo-os para que possam se adaptar à novas situações, resistir às adversidades e sobreviver. A atividade aumenta a manutenção e disseminação de conhecimento local, especialmente aqueles ligados à biodiversidade e ecossistemas locais, favorece a aprendizagem de assuntos técnicos da produção de sementes e tem ligação com o sentimento de felicidade e satisfação. Também beneficia jovens e mulheres pelo aumento de oportunidades de trabalho, bem como fortalece as relações sociais comunitárias e externas. Além disso, permite ampliação do capital físico, pela viabilização de infraestrutura de trabalho e ampliação do poder de compra dos coletores e melhoria no processo produtivo. Por fim, a atividade promove a manutenção e ampliação do capital natural, pelos incentivos à conservação e restauração florestal e baixo impacto da atividade, que não altera os estoques naturais de sementes.

10 Alta Floresta, Apiacás, Carlinda, Colíder, Nova Canaã do Norte, Nova Guarita, Nova Santa Helena e Terra Nova do Norte.

Estes resultados demonstram a importância da atividade da RSPA como estratégia dos modos de vida na região, o que motiva o apoio institucional de diversas instâncias para ampliar suas ações, de modo que possa se estabelecer cada vez mais como opção para diversificação dos modos de vida locais, contribuindo assim para a tão almejada multifuncionalidade da agricultura familiar. Entretanto, ainda é preciso superar alguns aspectos considerados negativos em nossa análise, especialmente vinculados aos aspectos financeiros, tais como as limitadas opções de venda e o preço insatisfatório das sementes.

Para mudar este cenário a RSPA já vem investindo na busca de novos parceiros e clientes potenciais. Ampliar a rede de contatos e divulgação dos produtos em eventos, tais como feiras e exposições agropecuárias, investir em propagandas digitais e participar de licitações podem contribuir para ampliar as opções de comercialização pela rede. Já para a atualização dos preços que gere satisfação aos coletores é necessário realizar uma ampla avaliação dos custos envolvidos para cada situação dentro da RSPA. Isto pode se tornar muito complexo pela enorme variação de custos entre diferentes grupos de coleta através de todos os municípios que compõe a rede, e envolver conhecimento específico de contabilidade. Quanto a satisfação é algo ainda mais complexo, envolvendo subjetividades individuais. Para superar estas dificuldades o fortalecimento de parcerias com universidades, centros de pesquisa, ou até mesmo empresas de contabilidade podem ser benéficas.

Destaque ainda deve ser dado para o formato jurídico que os coletores optaram por se organizar. A formalização da rede através de uma cooperativa abriu as portas para a regularização da atividade e possibilidade de expansão do processo de comercialização, não apenas de sementes. A cooperativa funciona, desta forma, como um espaço de articulação e ação dos agricultores de diferentes municípios do Portal da Amazônia. No entanto, com a formação da cooperativa, novas exigências em termos de gestão e recursos financeiros surgiram. A capacidade dos agricultores e parceiros locais em lidar com estes pontos determinará o futuro desta ação.

Este estudo possibilitou abordar holisticamente os efeitos do envolvimento de

agricultores na RSPA sobre seus modos de vida, partindo de suas próprias percepções. Utilizando a avaliação de indicadores embasados na abordagem dos modos de vida sustentáveis através de entrevistas, avaliamos temas complexos e subjetivos. O método para codificação dos dados e pontuação permitiu uma análise objetiva dos capitais dos modos de vida, e possibilita, inclusive monitorar a evolução dos resultados da atividade, se for aplicada novamente. Obviamente, a interpretação das respostas e subjetividade dos pesquisadores podem ser importantes vieses deste método, entretanto, o aprimoramento da formulação das perguntas e a utilização de critérios bem definidos para classificar as respostas aumenta a confiabilidade das avaliações. O caráter participativo do método pode certamente ser ampliado, incluindo a seleção e avaliação de indicadores diretamente pelos envolvidos. A participação de outros pesquisadores também pode aumentar a profundidade das análises, inclusive para relacionar os capitais dos modos de vida às estruturas e processos em constante transformação e aos fatores mediadores sociais, econômicos e políticos.

AGRADECIMENTOS

Somo gratos aos estimados coletores e coletoras da Rede de Sementes Portal da Amazônia por aceitarem participar deste estudo e por nos receber em suas casas para compartilhar suas percepções. Agradecemos a toda equipe do Instituto Ouro Verde pelo auxílio imprescindível em campo. E ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq) pelo financiamento (Processo nº 462.492/2014-1).

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. A. **Agroecology**: The science of natural resource management for poor farmers in marginal environments, v. 93, p. 1–24, 2002.
- ALTIERI, M. A.; TOLEDO, V. M. **The agroecological revolution in Latin America**: Rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, v. 38, n. 3, p. 587–612, 2011.
- BRANCALION, P. H. S.; BELLO, C.; CHAZDON, R. L.; *et al.* **Maximizing biodiversity conservation and carbon stocking in restored tropical forests**. *Conservation Letters*, v. 11, n. 4, p. 1–9, 2018.
- BRIENEN, R. J. W.; PHILLIPS, O. L.; FELDPAUSCH, T. R.; *et al.* **Long-term decline of the Amazon carbon sink**. *Nature*, v. 519, n. 7543, p. 344–348, 2015. Nature Publishing Group. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1038/nature14283>>. .
- CAVA, M. G. DE B.; ISERNHAGEN, I.; MENDONÇA, A. H. DE; DURIGAN, G. **Comparação de técnicas para restauração da vegetação lenhosa de Cerrado em pastagens abandonadas**. *Hoehnea*, v. 43, n. 2, p. 301–315, 2016.
- DFID, **Sustainable livelihoods guidance sheets**. Department for International Development, London, UK, 1999.
- FREIRE, J.; DE URZEDO, D. I.; PINA RODRIGUES, F. **A realidade das sementes nativas no Brasil**: Desafios e oportunidades para a produção em larga escala. *Seed News*, Pelotas p.24-28, 2017.
- FREITAS, M. G.; RODRIGUES, S. B.; CAMPOS-FILHO, E. M.; *et al.* **Evaluating the success of direct seeding for tropical forest restoration over ten years**. *Forest Ecology and Management*, v. 438, n. November 2018, p. 224–232, 2019. Elsevier. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.02.024>>.
- GIZ, **Igualdade entre homens e mulheres em projetos de atividades produtivas sustentáveis apoiados pelo Fundo Amazônia/BNDES**. 52 p. Rio de Janeiro, mar., 2019.
- HANAZAKI, N.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S.; PERONI, N. **Livelihood Diversity, Food Security and Resilience among the Caiçara of Coastal Brazil**. *Human Ecology*, v. 41, n. 1, p. 153–164, 2013.
- IPBES (2018): **Summary for policymakers of the assessment report on land degradation and restoration of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services**. R. Scholes *et al.*, (eds.), p. 10.

- INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Coordenação Geral de Observação da Terra**. Programa de Monitoramento da Amazônia e demais biomas. Desmatamento – Amazônia Legal – Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/downloads/>. Acesso em: 05 jan. 2019.
- LANKA, S. V.; KHADAROO, I.; BÖHM, S. **Agroecology accounting: biodiversity and sustainable livelihoods from the margins**. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, v. 30, n. 7, p. 1592–1613, 2017.
- NEWTON, A. C.; MARSHALL, E.; SCHRECKENBERG, K.; *et al.* **Use of a Bayesian Belief Network to predict the impacts of commercializing non-timber forest products on livelihoods**. *Ecology and Society*, v. 11, n. 2, 2006.
- PALMA, A. C.; LAURANCE, S. G. W. **A review of the use of direct seeding and seedling plantings in restoration: What do we know and where should we go?** *Applied Vegetation Science*, v. 18, n. 4, p. 561–568, 2015.
- PERFECTO, I.; VANDERMEER, J. **The agroecological matrix as alternative to the land-sparing/agriculture intensification model**. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 107, n. 13, p. 5786–5791, 2010.
- RODRIGUES, A. S.; EWERS, R. M.; PARRY, L.; *et al.* **Boom-and-bust development patterns across the Amazon deforestation frontier**. *Science*, v. 324, n. 5933, p. 1435–1437, 2009.
- SCHMIDT, I. B.; DE URZEDO, D. I.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; *et al.* **Community-based native seed production for restoration in Brazil – the role of science and policy**. *Plant Biology*, v. 21, n. 3, p. 389–397, 2019.
- SCOONES, I. **Livelihoods perspectives and rural development**. *Journal of Peasant Studies*, v. 36, n. 1, p. 171–196, 2009.
- TICKTIN, T. **The ecological implications of harvesting non-timber forest products**, *Journal of Applied Ecology*, v. 41, 11–21, 2004.
- TURNER, M. D. *et al.* **Livelihood transitions and the changing nature of farmer-herder conflict in Sahelian West Africa**. *Journal of Development Studies*, v. 47, n. 2, p. 183–206, 2011.
- URZEDO, D. I.; VIDAL, E.; SILLS, E. O.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; JUNQUEIRA, R. G. P. **Tropical forest seeds in the household economy: Effects of market participation among three sociocultural groups in the Upper Xingu region of the Brazilian Amazon**. *Environmental Conservation*, v. 43, n. 1, p. 13–23, 2016.

CAPÍTULO 6

EDUCAÇÃO NA RESILIÊNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR NO NORTE DO MATO GROSSO

*Clara Machado dos Santos
Vivika Mäkelä
Matteo Giusti
Rodolfo Antônio de Figueiredo*

6.1 A EDUCAÇÃO E A RESILIÊNCIA DE SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

A educação tem um papel central na resiliência da agricultura familiar. A resiliência significa a capacidade do sistema socioecológico de se auto-organizar, de absorver perturbações e adaptar-se a elas, assim mantendo a sua estrutura e as suas funções (WALKER; SALT, 2006). Para haver tal capacidade, é importante que os indivíduos que formam o sistema adquiram entendimento profundo a respeito do funcionamento do sistema, assim como a apreciação do estilo de vida da agricultura familiar, isto, por sua vez, resulta no desejo de cuidado com este sistema. A educação pode ensinar este entendimento e as capacidades de execução das funções do sistema.

Em 2010, um número especial da revista *Environmental Education Research* iniciou uma reflexão mais aprofundada sobre o papel da educação ambiental na resiliência de sistemas socioecológicos (KRASNY *et al.*, 2010). De forma geral, a compreensão foi de que a educação ambiental pode promover atributos de sistemas socioecológicos resilientes às comunidades uma vez que este campo do conhecimento lida com a complexidade das sociedades humanas e não aos aspectos do meio ambiente sem a presença dos seres humanos.

Merçon (2016) posicionou as escolas como importantes locais onde o território é visto e estudado pelos diferentes sujeitos que compõem as comunidades e, portanto, possuem uma potencialidade de serem centros de articulação de saberes e de práticas, assim como de formação de agentes envolvidos na gestão socioambiental

dessas comunidades. A aprendizagem através de experiências práticas e participativas, assim como orientada para ações em locais de vida das comunidades envolvidas, parecem fornecer as melhores condições para o fortalecimento da resiliência socioecológica (MERÇON, 2016; SUŠKEVIČS; HAHN; RODELA, 2019).

As escolas do campo que participaram dos projetos de pesquisa e de extensão relatados no presente capítulo oferecem um estilo de educação que ensina as/os estudantes as diferentes funções do sistema da agricultura familiar. Praticando e aprendendo estes conhecimentos no ambiente escolar, as/os estudantes aprendem a apreciar o modo da vida da agricultura familiar. Desta forma, a partir dos conhecimentos prévios e adquiridos, podem tornar-se sujeitos importantes no processo de compreensão, detecção e geração de possíveis respostas às perturbações.

Esse capítulo, portanto, procura fornecer elementos para responder à uma das macro-questões apresentadas no Capítulo 1, qual seja a de *como fortalecer os mecanismos de resiliência dos agricultores familiares na Amazônia Matogrossense*, apresentando as pesquisas científicas realizadas em escolas rurais da região, uma desenvolvida com professoras/es¹¹ e com estudantes¹², assim como um projeto de extensão universitária no âmbito de curso de formação continuada da equipe de profissionais da educação desenvolvido pelo quarto autor e tendo por base os achados e conclusões das pesquisas realizadas. Essa contribuição da academia insere-se em duas das grandes linhas de pesquisa detalhadas no Capítulo 1: interações sociais, educação e cultura e governança e instituições.

6.2 APRESENTAÇÃO DAS ESCOLAS ENVOLVIDAS NOS PROJETOS DE PESQUISA

Três escolas no norte do Mato Grosso foram pesquisadas: uma estadual, uma comunitária e uma técnica (Tabela 1). Todas participaram da parte da pesquisa sobre a conexão das/dos estudantes com a natureza. A escola estadual e a escola comunitária participaram das partes sobre a conexão das/dos professores com a natureza e do curso de formação. Adicionalmente uma escola municipal ingressou posteriormente

11 Primeira autora deste capítulo

12 Segunda autora e terceiro autor deste livro

no trabalho, na qual foi realizado diagnóstico prévio com as/os suas/seus professoras/es, assim como também com as/os professoras/es da escola técnica, para subsidiar a construção e a oferta dos cursos de formação em educação ambiental.

A escola estadual e a municipal podem ser caracterizadas como escolas tradicionais pois a maior parte do ensino ocorre na sala de aula com uma pedagogia tradicional de ensino. A escola comunitária (Figura 01) tanto como a escola técnica podem ser caracterizadas como escolas alternativas pois utilizam um mix de abordagens inovadoras e grande parte do ensino ocorre fora da sala de aula. A escola técnica oferta um curso técnico em agroecologia integrado ao ensino médio, e as/os estudantes aprendem a cuidar da horta e dos animais, bem como outros conhecimentos sobre agroecologia. Na escola comunitária, as/os estudantes cuidam da horta, brincam na floresta escolar, meditam na natureza e usam matérias da natureza nos trabalhos escolares.

Figura 1 - A escola comunitária no município de Alta Floresta.

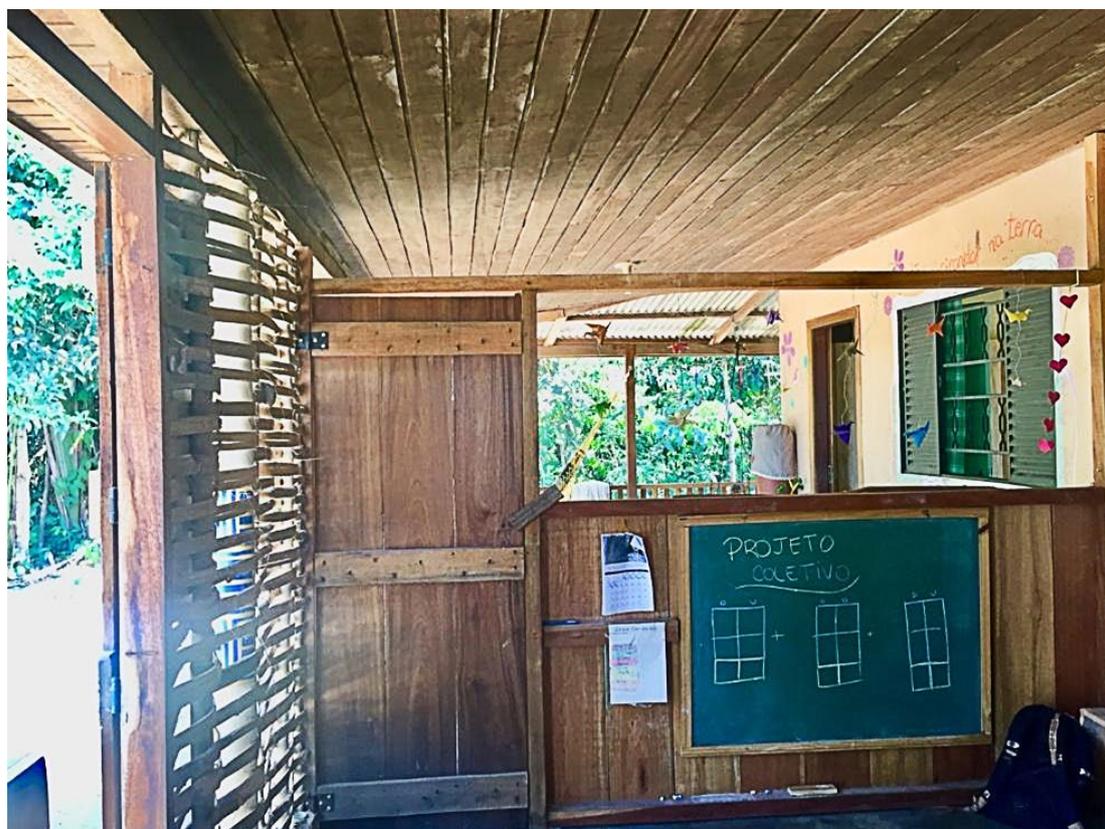


Foto por Vivika Mäkelä

6.3. PRINCIPAIS RESULTADOS DOS PROJETOS DE PESQUISA E AÇÕES REALIZADAS

6.3.1 CONEXÃO DE ESTUDANTES COM A NATUREZA EM ESCOLAS DO NORTE DE MATO GROSSO¹³

A visão que os seres humanos e a natureza estão profundamente conectados e interligados é central na teoria de resiliência, conforme apontado no capítulo de introdução deste livro. Porém, não são todas as pessoas que se sentem conectadas ao meio ambiente. Hoje em dia, para muitas pessoas, a interação com o meio ambiente está ficando menos frequente, e pesquisadores até escrevem sobre a extinção da experiência no espaço natural (e.g. MILLER, 2005; SOGA; GASTON, 2016). Sendo que a conexão com a natureza é um fator determinante para o comportamento sustentável, contribuindo assim para a resiliência, torna-se importante compreender como fortalecê-la, minimizando os impactos da ausência deste tipo de experiência (WELLS; LEKIES, 2006; CHAWLA, 2007; GIUSTI *et al.*, 2014; ZYLSTRA *et al.*, 2014; RESTALL; CONRAD, 2015).

Tabela 1 - Escolas envolvidas nas diferentes pesquisas realizadas no âmbito do Programa de Pesquisa em Resiliência da Agricultura Familiar no Norte e Noroeste do Mato Grosso.

	ESCOLA ESTADUAL	ESCOLA MUNICIPAL	ESCOLA COMUNITÁRIA	ESCOLA TÉCNICA
Ensino	Público	Público	Público	Público
Área	Rural	Peri urbana	Peri urbana	Rural
Gestão	Secretaria Estadual de Educação/ MT	Secretaria Municipal de Educação	Comunitária/Parceria com a Secretaria Municipal de Educação	Secretaria Estadual de Educação/ MT
Educação básica	Ensino fundamental e médio	Ensino infantil e fundamental	Ensino infantil e fundamental	Ensino médio
Salas	Unisseriada e multisseriada	Unisseriada	Multisseriada	Unisseriada
Nº estudantes	Aproximadamente 70	Aproximadamente 300	Aproximadamente 15	Aproximadamente 250
Nº professoras/es	Aproximadamente 09	Aproximadamente 22	Aproximadamente 06	Aproximadamente 16

Fontes: Diagnóstico inicial realizado em 2018 e entrevistas com as/os professoras/es das escolas.

A educação tem um papel central no desenvolvimento da conexão profunda de crianças e adolescentes com a natureza. Assim sendo, este projeto pesquisou como a educação pode apoiar o processo de desenvolvimento da conexão das/os estudantes com a natureza. As perguntas de pesquisa foram as seguintes:

- Que tipo de qualidades de situações na natureza são oferecidas nas escolas pesquisadas?
- Quais habilidades de conexão com a natureza as/os estudantes possuem?
- Como as/os estudantes refletem sobre o efeito da escola na conexão deles com a natureza?

A avaliação da conexão com a natureza se baseou em uma pesquisa recente (GIUSTI *et al.*, 2018) que identificou dez habilidades que caracterizam a conexão das crianças com a natureza (Tabelas 02 e 03).

Para uma criança desenvolver todas estas habilidades, é preciso que ela possua diferentes experiências no meio ambiente, com diferentes combinações de qualidades. De acordo com Giusti e colegas (2018), há 16 qualidades que caracterizam as experiências na natureza que se tornaram significativas para as crianças, ou seja, situações significativas na natureza. Participar de situações com uma grande variedade de qualidades fortalece o desenvolvimento das habilidades de conexão com a natureza.

Tabela 2 - As dez habilidades de conexão com a natureza.

GRUPOS DE HABILIDADES	HABILIDADES DE CONEXÃO COM A NATUREZA	DESCRIÇÕES
Estar NA natureza	<i>Sentir-se confortável nos espaços naturais</i>	A criança demonstra bem-estar nos espaços naturais e sente-se confortável com elementos naturais ao ar livre (ex. sujeira, lama, chuva ou sol).
	<i>Estar curiosa/o sobre a natureza</i>	A criança demonstra interesse e motivação em explorar a natureza.
Estar COM a natureza	<i>Ler os espaços naturais</i>	A criança é capaz de perceber possibilidades de ação nos espaços naturais que não são propositalmente planejados pelo homem.
	<i>Agir nos espaços naturais</i>	A criança é capaz de realizar atividades na natureza, por exemplo, brincar na natureza, acampamento ou esportes ao ar livre na natureza.
	<i>Sentir-se apegada/o a um espaço natural</i>	A criança demonstra um sentimento de pertencimento a espaços naturais específicos, dos quais ela se sente parte.
	<i>Ter conhecimento sobre a natureza</i>	A criança demonstra conhecimento sobre animais, plantas e dinâmica ecológica.
Ser PARA a natureza	<i>Lembrar-se de memórias com a natureza</i>	A criança é capaz de lembrar de experiências antigas com a natureza e contar histórias vividas com a natureza.
	<i>Cuidar da natureza</i>	A criança é capaz de ser responsável pela natureza e sente-se forte para agir para o bem-estar da natureza.
	<i>Importar-se com a natureza</i>	A criança é capaz de sentir carinho, interesse, sensibilidade, empatia e respeito à natureza.
	<i>Ser uma/um com a natureza</i>	A criança é capaz de se identificar com a natureza e tem um sentimento de ligação pessoal e profunda com a natureza, que pode ser descrito como espiritual. Esta habilidade se manifesta como amor pela natureza, humildade frente à natureza e a sensação de ser uma pequena parte da imensidão da natureza.

Fonte: Giusti *et al.* (2018, pg. 9).

Tabela 3 - As 16 qualidades de situações na natureza.

QUALIDADES DE SITUAÇÕES NA NATUREZA	DESCRIÇÕES
<i>Entretenimento</i>	Situações na natureza que são alegres, divertidas ou agradáveis.
<i>Provocação dos pensamentos</i>	Situações na natureza que criam novas formas de conceber a interação homem-natureza.
<i>Admiração</i>	Experiências da natureza que são surpreendentes, de atração irresistível, ou hipnotizantes, que criam um “efeito uau”.
<i>Surpresa</i>	Situações na natureza que são inesperadas. Nessas situações, o pensamento das crianças é interrompido e a natureza chama a atenção delas.
<i>Intimidade</i>	Situações na natureza que são privadas ou íntimas e permitem uma experiência pessoal com a natureza.
<i>Mindfulness</i>	Situações na natureza que captam o foco e o alerta das crianças, que fazem as crianças “estarem num estado mental de “flow”.
<i>Auto-restauração</i>	Situações na natureza de alívio psicológico, físico ou social. Por exemplo, alívio do estresse, fadiga ou estereótipos de gênero.
<i>Expressão criativa</i>	Situações na natureza que envolvem artes, mitos, histórias, música ou dramatização.
<i>Atividade física</i>	Situações na natureza que exigem movimento do corpo ou qualquer forma de atividade física.
<i>Desafio</i>	Situações na natureza em que as crianças superam condições psicologicamente ou fisicamente adversas, como medo ou frio.
<i>Envolvimento dos sentidos</i>	Situações na natureza que ativam os sentidos das crianças (cheiro, tato, audição, etc.)
<i>Dirigido por crianças</i>	Situações na natureza que são escolhidas pela criança, iniciadas pela criança (as crianças autonomamente decidem quando começar a atividade na natureza) e abertas (as crianças decidem autonomamente quando concluir a atividade na natureza).
<i>Engajamento dos mentores</i>	Situações na natureza que envolvem pessoas, como professores, especialistas ou parentes, capazes de inspirar, encorajar ou guiar a experiência da natureza para a criança.
<i>Estrutura/instruções</i>	Situações na natureza caracterizadas por um conjunto de regras que definem os limites dentro do quais a criança pode agir.
<i>Endosso social/cultural</i>	Situações na natureza que envolvem pressão positiva de colegas, apoio de outras pessoas significativas, aceitação social ou reforço cultural.
<i>Envolvimento dos animais</i>	Situações na natureza que envolvem interação com animais.

Fonte: Giusti *et al.* (2018, pg. 7)

6.3.1.1 Percurso metodológico

A pesquisa envolveu metodologia qualitativa, com realização de entrevistas semiestruturadas e observações participativas. Para entender quais são os tipos de qualidades que estão presentes nas experiências na natureza oferecidas nas escolas, foram conduzidas observações participativas das atividades escolares que aconteceram fora da sala de aula, por exemplo no quintal. Para avaliar a conexão das/os estudantes com a natureza, cada participante individualmente participou de uma entrevista semiestruturada com a pesquisadora. As entrevistas foram baseadas na classificação de habilidades da conexão com a natureza conforme Giusti *et al.* (2018), apresentada na Tabela 3. Houve várias perguntas sobre cada habilidade, por exemplo “Qual é sua melhor memória na natureza?” para a habilidade lembrar-se de memórias com a natureza e “Você tem um lugar favorito na natureza? Você poderia descrevê-lo para mim?” para a habilidade sentir-se apegada/o a um espaço natural.

Estudantes de cada uma das três escolas apresentadas no começo do capítulo participaram desta pesquisa. 16 estudantes do ensino tradicional (escola estadual) e 16 estudantes das duas escolas alternativas (escola comunitária e escola técnica) participaram, resultando em 32 participantes no total. Em ambos os grupos de escola, houve um grupo de crianças e um grupo de adolescentes (Tabela 04).

Tabela 4 - Participantes da pesquisa sobre conexão com a natureza e resiliência.

ESTUDANTES NAS ESCOLAS ALTERNATIVAS (n=16)		ESTUDANTES NA ESCOLA TRADICIONAL (n=16)	
Crianças (escola comunitária)	Adolescentes (escola técnica)	Crianças (escola estadual)	Adolescentes (escola estadual)
6–9 anos n=7 (2 fem., 5 masc.)	16–19 anos n=9 (6 fem., 3 masc.)	7–9 anos n=6 (4 fem., 2 masc.)	13–17 anos n=10 (4 fem., 6 masc.)

6.3.1.2 Resultados

a) Qualidades de situações na natureza oferecidas nas escolas

Os resultados das observações mostraram que todas as escolas pesquisadas oferecem experiências divertidas com a natureza. Porém, as experiências na natureza

ofertadas nas escolas alternativas têm uma diversidade maior de qualidades. Seis das 16 qualidades foram observadas na escola tradicional. Estas foram entretenimento, auto restauração, atividade física, dirigido por crianças, engajamento dos mentores e envolvimento de animais. Em ambas as escolas alternativas, 14 qualidades foram observadas: na escola comunitária, todas as qualidades exceto envolvimento de animais e surpresa, e na escola técnica, todas as qualidades exceto surpresa e expressão criativa. É importante lembrar que estes resultados não apresentam uma verdade absoluta sobre as escolas. Como as observações aconteceram durante 4 dias em cada escola, é possível que elas não captaram todas as qualidades presentes nas atividades pedagógicas.

b) Conexão com a natureza das/os estudantes

A análise das entrevistas mostrou que todas/os as/os participantes possuem as habilidades cuidar da natureza e importar-se com a natureza. Por exemplo esta participante (17 anos) da escola alternativa se importa com a natureza:

“Eu fico bem chateada quando as outras degradam natureza. Quando vejo isso, me aperta o coração. Fico brava. Tem vezes que até falo com a pessoa. [...] Se eu pudesse, eu iria no mar e tiraria todos os lixos. É esquisito que é um lugar tão profundo, tem lugares ainda não descobertos, e pensar que daqui a pouco poderia ser todo lixo. Um lugar que nem homem chega, mas o lixo chega”.

Olhando mais profundamente às diferentes habilidades vê-se as diferenças entre os grupos de estudantes. O padrão geral é que as/os estudantes das escolas alternativas possuem mais habilidades de conexão com a natureza comparadas/os a(o)s estudantes na escola tradicional. A maior variação entre os grupos está nas habilidades sentir-se confortável nos espaços naturais, agir nos espaços naturais, sentir-se apegada/o a um espaço natural, ter conhecimento sobre a natureza e sentir-se uma/um com a natureza, e assim sendo, os resultados destas habilidades estão apresentados aqui. A análise permitiu agrupar as/os participantes em relação a cada habilidade: a(o)s que possuem todas as características da habilidade, a(o)s que possuem algumas e a(o)s que não possuem nenhuma característica da habilidade.

Todas/os as/os participantes das duas escolas alternativas possuem a habilidade

sentir-se confortável nos espaços naturais. Na escola tradicional, 66,7 % das crianças possuem esta habilidade, 16,7 % possuem algumas características desta habilidade e 16,7 % possuem nenhuma característica desta habilidade, por exemplo esta estudante (8 anos): “Não gosto de ficar suja porque me dá bactéria”. No grupo de adolescentes na escola tradicional, 11,1 % não possuem esta habilidade, e 88,9 % possuem esta habilidade, por exemplo este estudante (14 anos): “Ficando sujo? Me sinto normal [...] não me importa isso. É como se tivesse dentro dela [da natureza], segurando as marcas dela. Andar dentro da natureza, é uma coisa que não importam os obstáculos, não importam os insetos.”

Quanto à habilidade agir nos espaços naturais, todas/os participantes nos grupos de crianças possuem esta habilidade, por exemplo esta estudante (9 anos) da escola tradicional “Ah, tem vezes que fico muito empolgada. [...] Um dia vi uma poça de lama porque tinha chovido, e comecei a pular naquela poça de lama. É muito legal brincar na natureza. Subir em árvores, amo. Subo bastante”. No grupo de adolescentes na escola alternativa, 88,9 % possuem todas as características e 11,1 % possuem algumas características desta habilidade. Quanto aos adolescentes na escola tradicional, 80 % possuem todas as características desta habilidade e 20 % não possuem nenhuma característica desta habilidade.

Todas/os participantes das escolas alternativas possuem a habilidade sentir-se apegada/o a um espaço natural, por exemplo esta participante (18 anos): “Eu tenho [um lugar favorito na natureza]. Uma cachoeira lá perto de casa [...] Sabe, é muito lindo, lindo demais. Ela é muito alta. De cima a gente vê tudo ao redor. Meu lugar favorito é lá”. Na escola tradicional, 75 % das crianças possuem todas as características e 25 % possuem algumas características desta habilidade. 80 % das/dos adolescentes na escola tradicional possuem todas as características e 20 % possuem nenhuma característica desta habilidade.

Quanto à habilidade ter conhecimento sobre a natureza, 100 % das crianças na escola alternativa possuem esta habilidade. Na escola alternativa, 77,8 % das/dos adolescentes possuem todas as características e 22,2 % possuem nenhuma característica

desta habilidade. Na escola tradicional, 40 % das crianças possuem todas as características, 40 % possuem algumas características e 20 % possuem nenhuma característica desta habilidade. Quanto aos adolescentes na escola tradicional, 60 % possuem todas as características, 10 % possuem algumas características e 30 % possuem nenhuma característica desta habilidade.

A maior variação encontra-se na habilidade ser uma/um com a natureza. A maioria das/os participantes das escolas alternativas possuem esta habilidade. Nas escolas alternativas, no grupo de crianças todas possuem esta habilidade. Quanto a(o)s adolescentes na escola alternativa, 11,1 % possuem algumas características e 88,9 % possuem todas as características desta habilidade, por exemplo este participante (17 anos): “Lá, onde eu vou tomar banho de rio, tem umas pedras assim. Tem uma pedra que é mais alta. Eu subo lá e fico lá relaxando, os pés dentro da água. E fico assim, imaginando, pensando: se existe alguma coisa além, no espaço... viajo bastante lá. É um lugar sagrado que vou lá pra meditar, pensar na vida, as vezes desabafar, relaxar.”

Na escola tradicional também a maioria das crianças (83,3 %) possuem esta habilidade, como por exemplo esta participante (9 anos): “A natureza. Eu amo ela! [...] Sou uma parte dela. Me sinto tipo uma árvore! Tem vezes que me deito lá no meio das árvores. Fico pensando ‘eu sou uma árvore agora, muito bom’”, e 16,7 % possuem algumas características desta habilidade. Porém, nenhum(a) estudante no grupo de adolescentes da escola tradicional possui todas as características desta habilidade: 30 % possuem algumas características e 70 % possuem nenhuma característica desta habilidade, por exemplo este participante (17 anos): “Sagrado? Não. [...] Tipo tem lugares [na natureza] que a gente gosta, mas falar sagrado, acho que não.”

De todas as dez habilidades, a habilidade ser uma/um com a natureza representa a mais profunda conexão com a natureza, uma conexão caracterizada pelo amor e pela ligação espiritual com a natureza. Os resultados das entrevistas sugerem que este tipo de conexão profunda com a natureza precisa ser ativamente cultivado a fim de que não se perca durante a adolescência. Esta habilidade é importante pois está relacionada a uma vontade de “ser para a natureza”, ou seja, querer ser um cuidador

do meio ambiente.

6.3.1.3 Reflexões sobre o efeito da escola na conexão com a natureza

As/os participantes foram perguntadas/os se eles acham que a escola tem mudado a conexão que eles têm com a natureza. Não foram todas as crianças que responderam a esta pergunta, e assim sendo, apenas as respostas dos grupos de adolescentes foram analisadas.

Na escola alternativa, todas/os participantes responderam que a escola tem mudado o jeito delas/deles de se relacionar com a natureza, por exemplo este participante (18 anos): “A escola influencia bastante. Aqui a gente planta, a gente colhe. A gente aprende a amar [a natureza]. Literalmente. Então influencia bastante a minha vida. Hoje em dia em casa, sempre que tem que plantar alguma coisa eu vou lá e planto. As vezes ensino meus pais o que a gente aprende aqui na escola”. Na escola tradicional, 50 % responderam que a escola tem tido um efeito e 50 % que a escola não tem tido um efeito na conexão deles com a natureza, por exemplo este participante (17 anos): “Não [...] Mas depois que cheguei aqui [no sítio], a minha relação com a natureza mudou por causa de estar no sítio, entendeu. Agora devido vim pra escola, não”.

O fato que a escola alternativa proporciona experiências autênticas na natureza em vez de apenas ensinar sobre a natureza foi importante para as/os estudantes aprofundarem a conexão delas/deles com a natureza. Esta participante (17 anos) reflete sobre a importância de fazer em vez de ouvir: “Nossa, [a escola tem afeitado] bem mais! Porque antes eu só sabia o que eu ouvia. Hoje em dia eu sei o que eu vejo, o que eu faço, o que eu aprendo”. Este participante (18 anos) se lembra da primeira vez que ele plantou algo na horta e o quão especial foi perceber o valor do seu próprio trabalho na natureza:

“Nunca tinha plantado uma alface e o alface tem um ciclo muito pequeno pra se desenvolver e já está bom pra colher. A gente passou cinco semanas no ciclo e no final do ciclo deu pra gente colher. Então o que eu plantei, eu colhi. Foi a primeira coisa que plantei e me senti muito assim, emocionado. A melhor memória foi plantar e colher o fruto do nosso trabalho”.

Os resultados da pesquisa fortalecem o argumento dos pesquisadores (GIUSTI *et al.*, 2018) conforme qual o desenvolvimento das habilidades de conexão com a natureza requer a presença de uma grande variedade de qualidades de situações na natureza. Isto sugere que a diversidade de experiências na natureza é necessária para o desenvolvimento de conexão profunda com a natureza. Além disso, os resultados mostram uma relação entre a pedagogia escolar e o desenvolvimento da conexão com a natureza.

Por não se tratar de uma pesquisa longitudinal, não é possível tirar conclusões quantificadas sobre o efeito da pedagogia escolar no desenvolvimento da conexão das/os estudantes com a natureza. Porém, conforme as reflexões das/os participantes, a escola alternativa mostra mais efeito no desenvolvimento da conexão com a natureza do que a escola tradicional onde a metade das/os participantes comentou que a conexão delas/deles com a natureza não tinha mudado depois de entrar na escola. A presença de experiências autênticas na natureza na escola alternativa proporciona oportunidades para as/os estudantes aprofundarem a conexão delas/deles com a natureza.

6.3.2 CONEXÃO COM A NATUREZA, PERCEPÇÃO AMBIENTAL E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE PROFESSORAS/ES EM ESCOLAS NO NORTE DE MATO GROSSO ¹⁴

O objetivo geral foi analisar a conexão, a percepção ambiental e as práticas pedagógicas dos docentes, a fim de melhor compreender a diversidade de ações e visões a respeito da educação ambiental no contexto local de ruralidade. Os objetivos específicos foram: (i) observar e qualificar as abordagens de ensino e as práticas pedagógicas de professoras/es de duas escolas em relação à natureza; e (ii) identificar as principais diferenças e semelhanças, potencialidades e fragilidades na conexão com a natureza na percepção ambiental e nas práticas pedagógicas de professoras/es das referidas escolas.

¹⁴ Essa seção do capítulo foi elaborada por Clara Machado dos Santos, correspondendo a parte de sua pesquisa de Mestrado defendida em 20/03/2020 junto ao PPGCam/UFSCar.

6.3.2.1 Percurso metodológico

A pesquisa seguiu abordagem qualitativa, considerando que foi observada a necessidade de descrição dos dados para posteriormente compreendê-los em seu sentido. O enfoque foi direcionado ao significado contido nas palavras ditas pelos indivíduos, que por sua vez expressam seus pensamentos e sentimentos por meio da fala (MARTINS, 1991). Previamente a realização das entrevistas o projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP).

Realizou-se procedimento analítico denominado Triangulação de Métodos em que há a combinação de diferentes instrumentos de coleta de dados (observação, entrevistas, diário de campo) por meio do uso de diferentes perspectivas, com a finalidade de auxiliar na interpretação e análise dos dados que se investiga na pesquisa qualitativa (STAKE, 2015). Participaram da pesquisa 10 professoras/es, sendo 3 da escola comunitária e 7 da escola estadual e a duração média das entrevistas foi de 30 minutos. As perguntas foram as seguintes:

- Como você enxerga/analisa/reflete sua conexão com a natureza? É possível essa conexão ser levada para seu trabalho em sala de aula? Quais ações ou práticas educativas relacionadas à natureza você já desenvolveu com suas/seus alunas/os
- Como você percebe o projeto pedagógico da escola em relação a possibilitar às/aos alunas/os desenvolverem conexão com a natureza?

As etapas da pesquisa envolveram:

- Aproximação com o campo de estudo (leituras prévias);
- Investigação em campo (julho/2018), alguns instrumentos utilizados foram a observação e gravação das reuniões de discussão de PPP envolvendo as/os professoras/es das duas escolas, entrevistas individuais semiestruturadas (10), com professoras/es, gravadas (com duração aproximada de 10 a 40 minutos) e posteriormente transcritas na íntegra e realização de diário de campo.
- Análise e interpretação dos dados, utilizando software Iramuteq (análise

de corpus textual, nuvem de palavras e gráfico de similitude) e o software ATLAS.ti (análise de conteúdo).

Através do software livre Iramuteq foi realizada a nuvem de palavras, que reúne palavras com diferentes tamanhos em função de maior ou menor frequência. As palavras maiores e de maior frequência estão no centro do gráfico e as palavras menores com menor frequência se localizam mais nas extremidades (CAMARGO; JUSTO, 2017; KAMI *et al.*, 2016). A nuvem de palavras foi interpretada por meio de uma análise lexical tendo em vista que foi considerada a riqueza do vocabulário contido na fala dos participantes e a seleção de algumas classes gramaticais (verbos, adjetivos e substantivos) pertinentes, conforme julgamento da analista que selecionou os vocábulos significativos (com maior frequência) perceptíveis também por contraste visual (MINAYO, 2007). Para análise, optou-se pela seleção das 5 palavras mais significativas presentes na nuvem, em que as palavras em negrito e sublinhadas foram as que apresentaram maior frequência de citações e relevância.

A análise de similitude (semelhança) utilizada nesta pesquisa se baseia na teoria dos grafos e se apresenta como um gráfico de similitude no Iramuteq. Esta ferramenta serviu de complemento e auxílio na compreensão sistêmica dos dados, nas ligações entre as palavras presentes no corpus textual, na qual as palavras mais próximas representam uma maior conexão, o que contribui para a análise e inferência do significado de determinadas ligações a partir da estrutura de construção do texto, dos significados gerais e das especificidades, além de temas que podem indicar maior significância. Neste estudo utilizou-se o termo par temático (núcleos) para representar a conexão entre as palavras verificadas como mais significativas (CAMARGO; JUSTO, 2017; SALVIATI, 2017) e iremos nos atentar a alguns pares temáticos. Para uma compreensão maior do contexto e análises realizadas, é possível verificar na dissertação de mestrado da autora, onde se encontram as outras análises geradas com mais detalhes, incluindo a árvore de ocorrências (gráfico de similitude) das duas escolas.

A interpretação dos dados a partir da análise de conteúdo foi facilitada por meio do uso da versão *trial*, mais especificamente a versão 8 e mais atual do *software* ATLAS.ti, que

auxiliou na organização do material coletado (entrevistas transcritas) para posterior compreensão (JUNIOR; LEÃO, 2018). O estudo situa-se na área da educação, desta forma optou-se por realizar uma análise de conteúdo como um instrumento metodológico que é pertencente a um conjunto de técnicas da análise textual (BARDIN, 1977; MORAES; GALIAZZI, 2006). Desta forma, este programa foi de extrema importância para realização mais prática e dinâmica das etapas da análise de conteúdo, conforme prevê Bardin (1977): pré-análise, exploração do material e por fim, tratamento, inferência e interpretação dos dados.

6.3.2.2 Resultados e discussão

Neste tópico serão abordados os resultados das análises de dados gerados, sendo primeiro a nuvem de palavras que apresenta uma visão ampla e de fácil assimilação, seguido pela análise de similitude e por fim a análise de conteúdo.

a) Nuvem de palavras

A figura 02 apresenta as nuvens de palavras geradas para ambas as escolas, a partir das gravações realizadas durante as reuniões de discussão do Projeto Político Pedagógico (PPP). A partir das nuvens de palavras, foi gerado tabela com as cinco palavras consideradas mais relevantes, conforme as falas dos docentes (Tabela 05).

Tabela 5 - Palavras mais citadas durante as reuniões de discussão dos PPP das escolas:

ESCOLA ESTADUAL	ESCOLA COMUNITÁRIA
Professor	Criança
Escola	Escola
Educação	Trabalhar
Prova	Professor
Aluno	Projeto

O protagonismo da/o professora/r no processo educativo escolar na escola estadual, refletiu a importância dada às experiências obtidas por estes sujeitos, em um dado contexto pedagógico, local, social, político e econômico da escola e das/os professoras/es. A distância da escola – localizada a duas horas do centro de Alta Floresta – foi um elemento observado e que se caracterizou na perspectiva desta pesquisa, como um fator dificultante para a permanência dos docentes na escola, impactando no estado

de humor e em suas perspectivas relacionadas à realização de práticas educativas no ambiente escolar. Tais aspectos tornam mais difíceis à vontade tanto individual, como coletiva da execução de potenciais projetos.

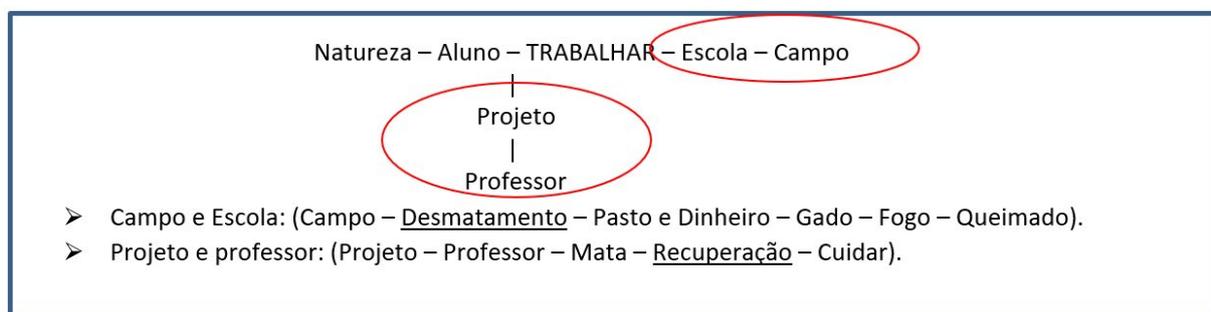
Na escola comunitária a palavra criança foi mais recorrente, indicando, assim, uma maior centralidade e importância no papel desempenhado pelos estudantes, tais como: suas vivências, autonomia, sentimentos, dificuldades, necessidades, bem-estar, desenvolvimento físico e intelectual. Além deste fato, o termo criança foi muito empregado no lugar de aluno, indicando uma maior proximidade com aquelas pessoas. Essa empatia com o momento de aprendizagem de cada estudante, com o direito à liberdade de escolha e com questões mais pessoais, pode estar relacionada à área de formação das/os professoras/es da escola, haja vista, que possuem formação, práticas em projetos de educação ambiental e/ou experiência em pedagogias diferenciadas (Waldorf, Montessori, Escola da Ponte, Freinet).

Na escola comunitária as/os três educadoras/es advêm de centros urbanos, em contraposição as/os professoras/es da escola estadual, que em sua maioria são ligadas/os à um contexto de ruralidade, salvo algumas exceções de quem migrou do campo para a cidade para estudar, porém retornando para o campo em busca de emprego. A criação da escola teve como intenção inicial a criação de uma atmosfera de aprendizagem que fizesse oposição a um cenário hegemônico de degradação ambiental por pecuária extensiva com consequente destruição da paisagem e dos recursos naturais que circundam o espaço e a realidade local de Alta Floresta.

b) Análise de similitude

A partir de um gráfico de similitude gerado pelo software Iramuteq, foi possível eleger algumas categorias analíticas que por sua vez derivaram da palavra trabalhar (núcleo central). Na escola estadual foram destacados dois pares temáticos: Campo e Escola; Projeto e Professor. Para facilitar a compreensão, foi realizado um esquema das ligações entre as palavras para a escola estadual, conforme exposto na Figura 03.

Figura 3 - Rede de ligações entre a palavra que compôs o Núcleo central (trabalhar) na escola estadual participante da pesquisa.



A palavra campo derivou da palavra escola, possibilitando a inferência, somada às análises das entrevistas, que os professores realizaram referências à escola estadual, como sendo uma escola do campo. Tal debate ocorreu durante a reunião de discussão do PPP e foi interessante, pois possibilitou uma reflexão entre os presentes a respeito da veracidade desta caracterização, na qual, algumas/ns professoras/es se colocaram expressivamente contra, argumentando que a escola não apresenta características que possam identificá-la como escola do campo, na medida em que não trabalha de forma permanente e estruturada questões relacionadas à permanência das pessoas no campo e da ruralidade.

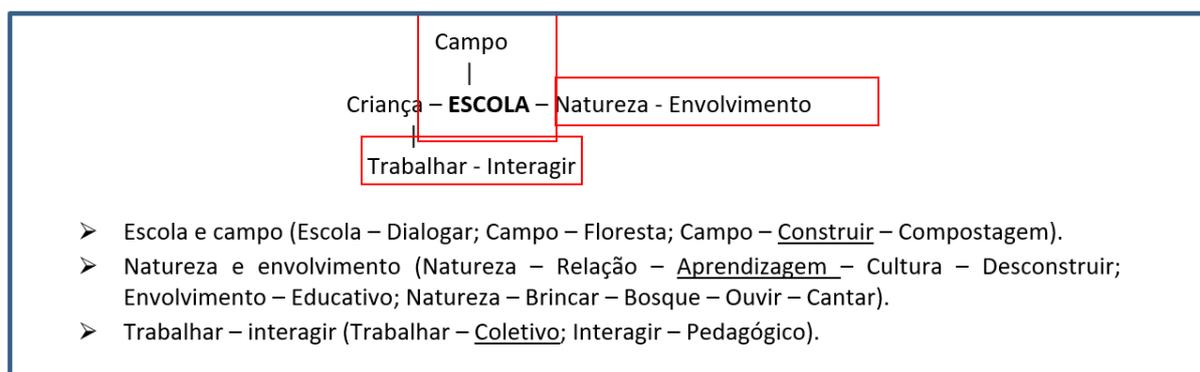
No âmbito da pesquisa é relevante compreender como as/os professoras/es enxergam o local em que vivem e/ou trabalham, desta maneira, ficou evidente a associação entre campo e um contexto de degradação ambiental no espaço rural (ligação entre as palavras campo – desmatamento – pasto e dinheiro – gado – fogo – queimado). O processo histórico de colonização das terras do município de Alta Floresta, que engloba um sistema de ocupação do solo baseado no desmatamento e substituição

da floresta por pastagens, abdicando de alternativas de exploração que considerem uma construção socioambiental sadia, ajuda a entender esta relação.

A palavra trabalhar demonstrou que a fala das/os professoras/es se voltou para as experiências pessoais de formação e de intenções para criação de projetos que possibilitem trabalhar questões que envolvam a mata – recuperação – cuidar, isto é, projetos que viabilizem às/aos educandas/os compreenderem os aspectos relacionados à preservação e o cuidado com o meio ambiente por meio da vivência.

Na escola comunitária os pares temáticos oriundos do gráfico de similitude e que estão presentes no corpus textual foram os temas escola e campo; natureza e envolvimento; trabalhar e interagir, conforme exposto na Figura 04.

Figura 4 - Rede de ligações entre a palavra que compõe o Núcleo central (trabalhar) na escola comunitária participante da pesquisa.



A conexão entre escola e campo foi significativa, assim como na escola estadual, porém, há divergências na concepção de como as/os professoras/es percebem esta relação. Na escola estadual esta relação foi debatida e constatou-se uma visão crítica a respeito da degradação e desmatamento que envolve a relação entre escola/ser humano e campo/natureza. Na escola comunitária a associação problemática entre escola e campo foi relativizada, uma vez que não foi negada a existência de um contexto espacial complexo que envolve degradação ambiental, mas que no ideário e práticas construtivas permanentes da escola estas questões são superadas diariamente nas abordagens pedagógicas que usufruem da dialogicidade, possibilitando uma percepção das/os professoras/es da condição da escola ser inserida no campo

e que este ambiente, por conseguinte, possibilita a realização de inúmeras práticas ecológicas, que permitem e dão as condições necessárias às/aos educandas/os usufruírem de outra perspectiva e realidade socioambiental possível.

As falas dos(as) docentes convergiram à uma compreensão do processo de ensino - aprendizagem como uma possibilidade dos(as) estudantes desenvolverem relações interpessoais e com o ambiente que os(as) cerca, de modo a proporcionar um local que permita a construção e reconstrução do conhecimento a todo instante, em que há espaço para o questionamento das diversas questões que envolvem o meio socioambiental e uma abertura para desconstrução das temáticas culturais que permeiam a sociedade e a cultura. A natureza é vista pelos(as) professores(as) como uma esfera inerente e integrada ao percurso de formação do ser, sendo considerada fundamental para o desenvolvimento educativo na escola, da qual não há possibilidade de dissociação.

A palavra natureza foi empregada também em um contexto que envolve descontração em um espaço lúdico, cujo momento de aprendizagem se vincula às atividades com as crianças, que são mediadas pelas/os professoras/es. O bosque localiza-se nos fundos da escola, compreendendo uma pequena área de mata que foi aberta com o intuito de viabilizar às/aos educandas/os interação entre eles, conexão com a natureza, autoconhecimento e respeito aos demais seres, incluindo o exercício da escuta e paciência. No bosque são realizadas as aulas de música, onde as/os alunas/os ficam livres para cantar, correr e se expressar.

Por meio das conexões entre algumas palavras foi possível verificar associação direta do sentido da palavra “trabalhar” à importância de ações e de gestão coletiva que se caracterizam nas tomadas de decisões da escola, na medida em que todas as demandas são discutidas e avaliadas em grupo, utilizando o diálogo e uma gestão escolar não hierarquizada entre os docentes. Houve equidade no espaço de fala das/os professoras/es, pois foi observada uma abertura para exposição de suas ideias, com a participação e interação destes nos percursos pedagógicos conduzidos pela escola.

A proximidade entre as palavras: trabalhar – observar – fundamental – sustentabilidade – terra foi considerado importante, pois demonstrou uma habilidade dos

educadores em estarem atentos à importância na relação pedagógica que envolva os(as) estudantes em um contexto de ensino, prática e troca entre os envolvidos no processo de aprendizagem, que visa o desenvolvimento integral das/os educandas/os que aprenderão a partir de suas próprias experiências e práticas vivenciadas no campo e também por meio do contato com a terra e com os elementos da natureza.

c) Análise de Conteúdo

Observou-se que a maioria dos(as) docentes da escola estadual já realizou projetos pedagógicos com a temática ambiental juntamente com as/os alunas/os, projetos estes idealizados e implementados por vontade individual de cada professora/r. A maioria das/os professoras/es demonstrou interesse e conexão com a natureza que os cerca e relação não predatória com o meio ambiente, cada qual teve uma história de vida que somada à personalidade, que é algo individual, os levaram a agir de maneira mais consciente e respeitosa. Muitos docentes relataram abordar a educação ambiental dentro da sala de aula e de maneira transdisciplinar, o que pode ser considerado algo muito interessante e relevante, visto que mesmo sendo lei, muitas escolas ainda não trabalham essa temática.

Com relação ao PPP da escola estadual, algumas/os professoras/es entrevistadas/os demonstraram compreendê-lo como uma via acessível e que dá abertura para a elaboração de projetos e de ideias relacionadas à área ambiental, no entanto, não consta nenhum projeto relacionado à natureza, formalizado no atual PPP, mas há interesse para que isso ocorra. Outra questão levantada, considerada relevante, é relacionada a fatores limitantes para a implementação, manutenção e conseqüentemente o êxito de um projeto de educação ambiental, tais como: dificuldades burocráticas de viabilizar uma saída de campo com as estudantes menores de idade, responsabilidade elevada em salvaguardar a integridade das crianças e adolescentes ao sair do ambiente escolar e rotatividade na composição do corpo docente que acaba impedindo a continuidade de um dado projeto.

Ponto interessante destacado por uma das/os professoras/es da escola estadual foi a importância de se valorizar a educação do campo, pelo fato da escola ser

vista como a identidade de uma comunidade, sem a qual não há possibilidades de desenvolvimento de uma região. As/os professoras/es debateram a percepção que possuem a respeito da escola não apresentar características de uma escola do campo. Desta maneira, chamando atenção para possíveis diferenças existentes entre escola do campo e escola rural na teoria e na prática.

O conhecimento do ambiente na/o qual as/os professoras/es e estudantes estão inseridos(as), pode proporcionar sentimento de pertencimento e identidade uma vez que quando não conhecemos algo, tendemos a não preservar e às vezes temer; esta concepção foi exposta pelos participantes: "...o homem não vai conseguir preservar ou ter essa consciência de preservação se ele for a espécie ameaçada, né, então o homem quando ele se sente ameaçado, ele é o pior predador...que existe".

A preservação do ambiente rural pode ocorrer a partir da tomada de consciência e de ações coletivas, que possam convergir para uma valorização não só das questões ambientais e socioeconômicas, mas também no sentido de reafirmar a identidade e as tradições culturais desenvolvidas em um determinado território, constituídos de uma realidade específica (BRANDEMBURG, 2010). Uma das falas expressa o sentido exposto acima: "...eu estou hoje na, há muito tempo já, tô na educação no campo e acredito que todos nós que estamos aqui temos que trabalhar cada vez mais para valorizar cada vez mais o campo, né, porque a escola ela é a identidade da comunidade".

As/os professoras/es da escola estadual em sua maioria demonstraram grande interesse e vontade em trabalhar questões de valorização do campo, do homem e mulher do campo e do bem viver:

"A gente quer trabalhar o ambiental, a gente quer dar continuidade à valorização da, da escola do campo, né, então tudo que envolve a natureza, o meio ambiente, isso é o que a gente quer focar, porque uma escola do campo não é só falar assim "lá é a escola do campo," mas não focar nada que realmente dá esse enfoque, essa ênfase, então aí acaba sendo um projeto morto, né, então realmente valorizar as raízes do campo, para ser desenvolvido na escola, então isso ajuda bastante e possibilita muito uma aprendizagem bem grande, é... nas crianças".

Há uma preocupação em como expor o conteúdo da disciplina de forma a demonstrar que a vida no campo não é dissociada e anômala, mas que apresenta suas particularidades e especificidades com relação à cultura e ao modo de viver; trabalhando esta questão com as/os alunas/os, possivelmente as percepções sobre identidade e autoaceitação podem ser abordadas paralelamente:

“...mas eu tenho que tá sempre buscando a assimilação né? Com o que que se parece? E qual é a vantagem, qual a desvantagem, em que sentido tem desvantagem? Qual o sentido que não tem? Ou vice e versa né? Pro aluno sempre ter essa noção, o mundo lá fora não é muito diferente do daqui, né, mas aqui nós vivemos de uma forma muito específica, muito objetiva, né...”

O entusiasmo para o trabalho com questões práticas e empíricas é existente, todavia algumas situações, tais como, a dinâmica da escola e a rotatividade do corpo docente, geram instabilidade, incertezas e insegurança para um empenho do corpo docente relativo aos projetos em educação ambiental. A alternância na composição do corpo docente pode dificultar tanto o vínculo dos indivíduos com a escola, isto é, com o local de trabalho, como na continuidade de determinadas atividades:

“...eu estou indo embora, há uma rotatividade da escola...e as pessoas que são contratadas elas são pessoas que não tão efetivo...ainda vai contar ponto, ainda vai fazer um processo ainda, então essas outras pessoas não participam da, dessas aulas iniciais, só depois que elas vão participar, aí a formação vai se dando ao longo do tempo”.

De acordo com as entrevistas e por meio da observação da escola comunitária, ficou clara a importância das dinâmicas que são realizadas e da corresponsabilidade das/os educandas/os nas atividades previstas na grade de ensino. Há um momento que precede as atividades do dia em que todos se dirigem para o quintal da escola e realizam a dinâmica do “bastão da fala” em que só é permitida a fala para quem estiver com o objeto, neste momento os sentimentos passam a serem expressos e a difícil tarefa da escuta, exercício da responsabilidade e paciência é estimulado. Segue a fala de um dos participantes da pesquisa: “cada dia da semana uma das crianças que tem

o seu dia como responsabilidade, então ele é responsável por levar o bastão da fala, o bastão da fala, foi o bastão que ele produziu”.

Um ponto que chamou atenção é que nada lhes é dado pronto, desde o bolo feito na cozinha, em que são passadas noções matemáticas de proporção, até os brinquedos utilizados, organização de atividades da semana no quadro e limpeza da escola, são feitos coletivamente; desta maneira todos se sentem integrantes e pertencentes de um ambiente que não faz qualquer distinção etária, de gênero, cor e etc. O participante já referido contextualiza a importância do envolvimento da criança e da vivência para a aprendizagem: “Então você tá o tempo todo trabalhando na cozinha, na horta, em todo lugar, é uma coisa, que é muito mais simples trabalhar matemática e português e muito mais fácil da criança aprender esses conhecimentos, vivendo, do que dentro da sala”.

Essa conexão entre as diferentes áreas do conhecimento também é ressaltada por outro participante: “...tudo tá completamente envolvido e hoje eles tão fazendo, tipo, eixos temáticos de vivências, porque eles observam assim, se você tá trabalhando uma questão, né, se a criança tá na natureza, ela tá trabalhando matemática, você traz a leitura, então, de alguma forma tá tudo interligado, né?”.

A aprendizagem passa a se estabelecer nessa troca de conhecimentos entre educadora/r e educanda/o, em que ambos aprendem e ensinam concomitantemente e as disciplinas ministradas são passadas de maneira transdisciplinar, a matemática referida acima também pode ser passada durante aulas de jardinagem, por exemplo. Pensou-se em conjunto a respeito das tecnologias sociais e sustentáveis no interior da escola:

“...a gente trabalha muito com tecnologias sociais e sustentáveis aqui na escola, então essa é uma das ações que a gente faz bastante, então, nós temos a composteira, tem o filtro biológico, tem o círculo de bananeira, aí temos a horta, né, então tem vários sistemas produtivos que têm esse viés da relação sustentabilidade, né, produção e sustentabilidade”.

A manutenção e cuidado com esses sistemas estão incluídos no cronograma de afazeres das/os alunas/os. Conforme relato de alguns entrevistados, o senso de responsabilidade é passado de maneira sutil, sem haver a necessidade de cobranças, pois

desde cedo a noção de coletividade é passada de maneira empírica/experenciada.

A escola comunitária apresenta um ambiente escolar acolhedor e que foi estruturado e construído conjuntamente com as/os alunas/os; foram utilizadas técnicas de bioconstrução que além de gerar baixo impacto ambiental, acabam propiciando um maior conforto térmico, devido às paredes serem feitas de barro. No interior da escola os móveis são mais baixos, tudo bem organizado e colorido, há um quintal de terra que possibilita atividades ao ar livre e um brincar livre e autônomo, além da presença de algumas espécies arbóreas que compõe o espaço. Todas estas características tornam o ambiente mais aprazível para que a aprendizagem aconteça, somado ao fato da capacidade técnica das/os professoras/es que possuem formação e experiência em pedagogias diversas que acabam por possibilitar o uso e inserção de diferentes abordagens de ensino no contexto da educação do campo.

6.3.2.3 Diferenças e semelhanças, potencialidades e fragilidades entre as escolas

A Tabela 06 apresenta a síntese dos resultados apresentados.

Tabela 6 - Compreensão das diferenças e semelhanças, potencialidades e fragilidades entre as escolas pesquisadas.

ESCOLA ESTADUAL	ESCOLA COMUNITÁRIA
Semelhanças	
Identidade cultural	
Visão questionadora	
Expressiva conexão com a natureza	
Diferenças	
Escola rural	Escola do campo
Professora/r detém conhecimento	Professora/r mediador
Prática pedagógica tradicional	Prática pedagógica diferenciada
Homogeneização da proposta pedagógica	Transversalidade da proposta pedagógica
Rotatividade do corpo docente	Constância do corpo docente
Não adesão de todo corpo docente nas práticas em educação ambiental	Adesão do corpo docente nas práticas em educação ambiental
Práticas pontuais em educação ambiental	Práticas permanentes em educação ambiental

As/os professoras/es da escola comunitária optaram por sair da cidade e ir para o ambiente rural em busca de qualidade de vida e de um alinhamento e correspondência neste novo ambiente, com questões pessoais ideológicas, ecológicas, sociais e políticas que tanto acreditam ser o ideal e o desejável em uma sociedade. Sendo assim, foram iniciar suas vidas de uma maneira mais colaborativa em uma área periurbana do município, pois o propósito inicial foi de mudança de paradigma, de realidade e de consciência, a nível individual e de grupo. A intenção de criação da escola foi justamente a de iniciar uma atmosfera de aprendizagem que iria se contrapor a um cenário hegemônico de degradação ambiental por pecuária extensiva e consequente destruição da paisagem e dos recursos naturais que circundam o espaço e a realidade local em que vivem.

Contrapondo-se a uma ideia mais otimista das/os professoras/es da escola comunitária sob a perspectiva do ensino e de suas potencialidades, as entrevistas com as/os professoras/es da escola estadual apontaram para um não consenso do sentimento de satisfação, pois algumas/ns não pretendem continuar exercendo o trabalho na escola, outras/os relataram estar descontentes com a realidade escolar e empregatícia na qual vivem devido algumas dificuldades supracitadas somada também ao fato da quantidade elevada de alunas/os por turma, em salas multisseriadas, e pela desmotivação das/os educandas/os com o ensino. Para outras/os professoras/es da escola estadual a visão é de otimismo, pois nasceram, cresceram e identificaram no meio rural, um local hábil para trabalho, passível de uma existência digna, mesmo que muitas vezes desvalorizada e precarizada e veem na escola rural uma oportunidade de trabalhar a valorização do homem/mulher do campo e da preservação da cultura local.

Ocorreram convergências e/ou divergências, no que se refere à conexão das/os professoras/es com a natureza, percepção ambiental e práticas pedagógicas por eles desenvolvidas, de modo que todas as pessoas que participaram da pesquisa apresentaram uma expressiva conexão com a natureza, podendo ser considerada significativa em ambas as escolas a presença de um sentimento de nostalgia que remete ao passado e a relação de envolvimento com os elementos da natureza; assim, o histórico de vida

de cada sujeito influenciou em um uma maior ou menor afinidade com o campo e com todos os elementos que o constituem. A conexão dos indivíduos com a natureza se referiu ao vínculo que foi identificado por meio da expressão do sentimento de pertencimento e de identidade cultural.

Constatou-se que a percepção ambiental das/os educadoras/es das escolas apresentou em certa medida semelhança, pois houve uma ligação direta com a ruralidade, na qual foi pontuado, principalmente pelas/os professoras/es da escola estadual, haver um contexto complexo e problemático de degradação, despolitização e falta de consciência ambiental, que levam determinados indivíduos a agirem de maneira predatória. As reflexões de cunho social, ambiental, político e econômico, foram amplamente debatidas na reunião de PPP da escola estadual, o que demonstrou uma visão holística e uma forma coerente e questionadora de perceber a realidade.

Um ponto interessante e de confluência foi a percepção do campo como um local com potencialidade para o ensino, por si só, no caso da escola comunitária - com a/o professora/r mediando o contato das/os alunas/os com a natureza – além de um espaço que se contrapõe à cidade, representando um lugar que permite o estado de presença e paz. Na escola estadual, o ambiente rural remete a um lugar de fartura (de alimentos e possibilidades) para o educador trabalhar o valor do sujeito do campo, da sua autoestima, seu valor, cultura e identidade. Estes foram pontos que conotaram certa preocupação e interesse, por parte das/os professoras/es, em trabalhar estas temáticas em sala de aula.

6.3.2.4 Reflexões sobre a conexão entre pedagogia e resiliência

O que foi abordado nesta pesquisa pode servir de base para reflexões importantes a respeito do papel da educação ambiental em áreas rurais, como um elemento chave na conexão das pessoas com seu território e no auxílio ao fortalecimento da identidade da agricultura familiar. Ambas as escolas estão inseridas no meio rural e foram conquistadas por mobilização comunitária, no entanto as realidades sociais são distintas. No que diz respeito à constância do corpo docente, manutenção de projetos

na temática ambiental e presença de um ambiente escolar propício para a aprendizagem ocorrer de forma a valorizar a interação estudante - natureza e o bem viver no campo, a escola comunitária cumpre bem este papel, no entanto, considerou-se que a pedagogia utilizada nesta escola já pressupõe vivências diferenciadas dentro da grade escolar, não havendo ressalvas a se fazer, no que se refere à inovação nas abordagens utilizadas pelas/os professoras/es dentro de sala de aula.

As diretrizes da Base Nacional Comum Curricular são seguidas pelas duas escolas e o que chama a atenção é o fato da maioria das/os professoras/es entrevistadas/os da escola estadual, que segue um modelo de escola tradicional, apresentar aptidão e principalmente o ensejo em ministrar aulas que dialoguem com a temática ambiental sempre que possível, da maneira como deve-se esperar que ocorra. Levando-se em conta a análise lexical proporcionada pelas nuvens de palavras relacionadas às entrevistas individuais, somada a análise de similitude e análise de conteúdo, ficou perceptível que não há grandes diferenças, no que tange o pensamento das/os professoras/es de ambas as escolas com relação à natureza e as questões propostas pela pesquisadora.

Compreender a perspectiva de como as/os professoras/es enxergam as/os estudantes demonstra de maneira simbólica como se dá a relação entre professora/r e aluna/o e é notável que uma relação mais proximal e dialogada pode possibilitar uma aprendizagem mais conectada, integrada com a realidade e com as vivências pessoais. Visto isso, a escola comunitária se aproxima muito mais do conceito de uma educação libertadora e popular, que valoriza o sentido da autonomia, de ensino-aprendizagem para uma real transformação individual e de valorização dos saberes pré-existentes de determinado grupo, de maneira a contextualizar o processo de aprendizagem. A escola comunitária devido a essas características acaba por se conduzir para um modelo de educação mais desejável, no que se refere à concepção ideal de uma escola do campo, que deva estar não somente inserida no espaço rural, como também conectada com esse espaço e com as dinâmicas da natureza existentes.

Este estudo pode ser considerado relevante, quando se busca compreender o

panorama da educação ambiental no contexto rural, considerando a condução pedagógica das aulas, a realidade local, contexto e dinâmicas da escola, além das perspectivas de exequibilidade, no que se refere a práticas constantes de educação ambiental em escolas que visem se transformar em um espaço sócio educativo e com educadores capacitados para trabalhar questões ambientais de modo permanente, e alinhado à realidade local.

Para ocorrer a mudança de paradigmas no contexto educacional, é interessante que haja primeiramente interesse e engajamento do Estado, no fomento e capacitação permanente dos educadores das escolas rurais e escolas do campo, e da coordenação da escola, para a criação, execução e permanência de projetos voltados à temática ambiental.

É de conhecimento geral que políticas públicas são inconstantes e oscilam conforme o partido político estabelecido no poder e os interesses ideológicos que o regem, no entanto, se houver um interesse e pressão popular para uma transformação social e ambiental, é plenamente possível mudanças, para outro modelo de educação, quem sabe o ideal?

6.3.3. CURSOS DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL¹⁵

A partir dos resultados verificados nos dois estudos realizados concluímos que um processo de formação continuada com as equipes educadoras de escolas rurais da região seria interessante para abordar eventuais necessidades de reflexão teórica e metodológica no campo da educação ambiental que pudessem fortalecer aspectos da resiliência da agricultura familiar.

A fim de ampliar os subsídios para a preparação dos cursos, o autor desta seção realizou um diagnóstico com as/os professoras/es também das escolas municipal e técnica. Esse diagnóstico mostrou que a concepção do meio ambiente é para a maioria das/os professoras/es dessas escolas relacionada ao campo, ao meio rural. Quando inquiridos sobre como é sua conexão com o meio ambiente e a natureza, muitas das

¹⁵ Esse item foi elaborado por Rodolfo Antônio de Figueiredo a partir dos projetos de extensão apoiados pela Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal de São Carlos (ProEx/UFSCar).

falas iniciais referem-se ao sítio em que cresceram ou em que eles ou suas famílias estão vivendo na atualidade, sendo que somente após algum tempo de conversa é que apareceu a dimensão florestal. A história da colonização da região ainda perdura na lembrança de muitos dessas/es professoras/es, que externaram os desafios pelas quais elas/es e seus pais e parentes enfrentaram ao chegar na região. Essa característica histórica parece marcar suas concepções de meio ambiente e sua conexão com a natureza e muitas/os dessas/es professoras/es relataram ter conseguido uma conexão e envolvimento maior com a natureza nos dias atuais.

Foi possível verificar que essas duas escolas (municipal e técnica) realizaram projetos abordando temas relacionados ao meio ambiente e à agricultura familiar, envolvendo tanto as comunidades escolares como as comunidades rurais de seus entornos, e suas/seus professoras/es utilizaram diversificadas abordagens didático-pedagógicas nessas ações. É possível encontrar nas falas de algumas/ns professoras/es a vontade de que seus projetos nas escolas possam levar a uma compreensão mais profunda das origens e da história das famílias de suas/seus estudantes, que poderia possibilitar maior integração das/os jovens às suas comunidades. As/os professoras/es indicaram que a atuação da escola ao levar conceitos e possibilitar práticas relacionadas à agricultura familiar, à agroecologia e aos sistemas agroflorestais é importante para minimizar os impactos ambientais na região.

Considerando as informações obtidas nos estudos anteriores e nesse diagnóstico, desenhamos um processo de capacitação constituído por um curso presencial de 10 horas de duração. Dois cursos foram efetivados, um na escola estadual e outro na escola municipal. O primeiro curso contou com a participação de 18 pessoas, enquanto o segundo foi frequentado por 17 participantes.

Os cursos foram realizados através de exposições didáticas, diálogos e atividades voltadas para a compreensão, a formulação e a construção do pensamento, conhecimento e metodologias de ensino, tendo sido aprovados e certificados pela Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. Os objetivos principais foram: (i) promover a formação em educação ambiental; desenvolver temas

ambientais no cotidiano escolar promovendo a educação para a sustentabilidade e para a resiliência socioecológica; (ii) promover reflexão socioambiental das equipes educadoras, para que possam incrementar a formação socioambiental de seus estudantes e das comunidades nas quais as escolas estão inseridas; e (iii) ter contato com práticas educativas ambientais efetivadas em comunidades rurais brasileiras, a fim de que as boas práticas possam ser motivadoras de novas ações.

Os seguintes temas foram tratados nos cursos: conceitos, objetivos, princípios e a legislação da educação ambiental no Brasil; metodologias de ensino e avaliação na educação ambiental; educação ambiental na agricultura familiar; e elaboração de projetos educativos ambientais. O Quadro 01 apresenta a bibliografia básica utilizada nos cursos foi:

Quadro 1 - Bibliografia básica utilizada o curso de educação ambiental.

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. *Boas práticas em educação ambiental na agricultura familiar: exemplos de ações educativas e práticas sustentáveis no campo brasileiro* / organizado por Adriana de Magalhães Chaves e Ana Luiza Teixeira de Campos. Brasília: MMA, Departamento de Educação Ambiental, 2012.
- CARVALHO, I.C.M. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 2012;
- IARED, V. et al. *Fundamentos e práticas para educadoras(es) ambientais*. Batatais: MC2 Gráfica e Editora, 2011;
- PEDRINI, A.G.; SAITO, C.H. *Paradigmas metodológicos em educação ambiental*. Petrópolis: Vozes, 2014.

As interações ocorridas durante os cursos tornaram mais clara a necessidade de desenvolver atividades de educação ambiental no cotidiano escolar, pois a educação é uma ferramenta primordial para projetos de formação socioambiental comunitária, ressaltando sempre a importância das características culturais e regionais dos indivíduos. A educação ambiental traz para a comunidade escolar a importância de se trabalhar assuntos de interesse e relevância na vida cotidiana das sociedades, localizando-os no contexto mais amplo global. As possibilidades vislumbradas de se estabelecer a

educação no cotidiano escolar são através da integração de temas ambientais e sociais de forma reflexiva e crítica no conteúdo de cada disciplina, na matriz curricular e, também, no projeto político pedagógico da escola.

A realização dos cursos pode contribuir para que fosse realizada aprofundada reflexão e troca de experiências, conhecimentos e habilidades entre todas/os as/os participantes. Foi um momento especial, em que as equipes educadoras e o pesquisador-extensionista puderam se dedicar a pensar sobre a complexificação crescente das questões ambientais e eventuais formas de lidar. As/os participantes dos cursos trocaram experiências de como promover um ensino e uma aprendizagem através de situações reais, que puderam auxiliar as/os estudantes a construir uma postura reflexiva e participativa em relação a realidade em que vivem.

A avaliação dos cursos realizada pelo público participante demonstrou que as atividades desenvolvidas foram relevantes e que a formação continuada ofertada atingiu suas expectativas. Concluímos que os cursos ofertados tiveram sua importância justificada devido à área de trabalho se encontrar no arco do desmatamento do bioma Amazônico e, portanto, necessitar que a educação ambiental esteja cada vez mais presente nas escolas públicas rurais daquela região.

6.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como a educação pode fortalecer a resiliência da agricultura familiar na região de estudo? Os dados obtidos nos trabalhos realizados indicam que as escolas fortalecem a conexão de estudantes e professoras/es com o território em que vivem, revisitando as trajetórias de vida de seus antepassados e fomentando sonhos para o futuro. Assim sendo, todas as escolas pesquisadas contribuem para o fortalecimento da resiliência da agricultura familiar nos territórios em que exercem sua influência, sendo que tal impacto positivo possivelmente é mais acentuado quando as escolas trabalham com estratégias didático-pedagógicas alternativas e mais afinadas com o paradigma agroecológico.

De forma geral, os estudos aqui descritos demonstram que:

- As escolas pesquisadas possuem elementos suficientes e importantes para que a agricultura familiar na região de estudo possa ser compreendida e refletida pelas crianças e jovens, com a imprescindível intermediação das/os professoras/es.
- A conexão com a natureza foi verificada tanto em estudantes como professoras/es de todas as escolas estudadas, o que permite que sua atuação comunitária se dê coerentemente com as necessidades ambientais na atualidade da região de estudo.
- O modelo da educação oferecida em escolas de pedagogia alternativa e de base agroecológica oferece ideias e ferramentas que contribuem à resiliência da agricultura familiar. As/os estudantes destas escolas aprendem a executar as diferentes funções do sistema da agricultura familiar, e assim podem responder aos desafios que o sistema encontra.
- A educação nas escolas alternativas e de base agroecológica mostra o valor do estilo de vida da agricultura familiar, e assim ela pode combater o êxodo rural.
- A educação nas escolas alternativas e de base agroecológica ensinam saberes e dão ferramentas para praticar agricultura ecológica, e assim fortalecer a diversidade do ecossistema, que por sua vez aumenta a resiliência do sistema da agricultura familiar.
- A oferta de cursos de formação continuada em educação ambiental possibilita o encontro das pessoas que formam as comunidades escolares, que podem assim refletir sobre as questões que lhes são importantes. Também, os cursos podem motivar que ações educativas ambientais sejam realizadas nos âmbitos formal (das escolas) e não formal (das comunidades).

Portanto, concluímos que as pesquisas encontraram situações particulares em cada uma das escolas, mas que de forma geral e com muita consistência enfocavam em seus planejamentos e fazeres o fomento à conexão com a natureza, desenvolvendo em estudantes e professoras/es um senso de localidade, de respeito e de interesse pela agricultura familiar e de base sustentável. Essas características motivaram a reflexão

teórica e a apropriação de metodologias educativas ambientais por parte das equipes de profissionais da educação de escolas que participaram dos projetos de extensão. As lacunas que podem ser destacadas para essas ações acadêmicas, e que portanto demandam por novos projetos, são: ampliação do número de escolas e do número de sujeitos pesquisados em cada escola, a fim de ampliar a compreensão sobre a possível diversidade de compreensões individuais e institucionais presentes no Norte e Noroeste do Estado de Mato Grosso; levantar as atuais demandas das comunidades em que estão inseridas as escolas e verificar se e como tais temáticas estão ou poderão ser trabalhadas efetivamente em um ambiente escolar; e continuar a procurar novas práticas pedagógicas para oferecer uma diversidade de experiências na natureza, e assim fortalecer a conexão das/os estudantes com a natureza.

AGRADECIMENTOS

As autoras e os autores agradecem muito a generosidade das pessoas que compuseram a direção, a coordenação pedagógica, o corpo docente e o corpo discente das escolas estudadas, que doaram seu tempo para trocarem conosco seus conhecimentos. Estas pesquisas não teriam sido possíveis sem vocês! As pesquisas relatadas neste capítulo foram previamente aprovadas pelo Sistema CEP/CONEP (parecer n. 2.545.493). Clara Machado dos Santos agradece a CAPES – Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior por proporcionar bolsa de mestrado, Vivika Mäkelä e Matteo Giusti agradecem o Centro de Resiliência de Estocolmo por proporcionar o financiamento para Vivika Mäkelä viajar para o Brasil para conduzir a pesquisa e Rodolfo Antônio de Figueiredo agradece à FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo por apoio financeiro a projeto de pesquisa (processo n. 2018/11165-4). As/os autoras/res agradecem a leitura atenta e as contribuições de Robert John Buschbacher para o aprimoramento do texto final do capítulo.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Editora Edições 70, 1977.
- BRANDEMBURG, A. **Do rural tradicional ao rural socioambiental**. *Ambiente & Sociedade*, Campinas, v. 13, n. 2, p. 417-428, 2010.
- CAMARGO, B.V; JUSTO, A.M. **Tutorial para uso do software Iramuteq**. Laboratório da Psicologia Social da Comunicação e Cognição – UFSC, Florianópolis, SC, 2017.
- CHAWLA, L. *Childhood experiences associated with care for the natural world: A theoretical framework for empirical results*. *Children, Youth and Environments*, v. 17, n. 4, p. 144–170, 2007.
- GIUSTI, M.; BARTHEL, S.; MARCUS, L. **Nature routines and affinity with the biosphere: A case study of preschool children in Stockholm**. *Children, Youth and Environments*, v. 24, n. 3, p. 16–42, 2014.
- GIUSTI, M.; SVANE, U.; RAYMOND, C.M.; BEERY, T.H. **A framework to assess where and how children connect to nature**. *Frontier in Psychology*, v. 8, 2283. doi: 10.3389/fpsyg.2017.02283. eCollection 2017, 2018.
- JUNIOR, L.A.S.; LEÃO, M.B.C. **O software Atlas.ti como recurso para a análise de conteúdo: analisando a robótica no Ensino de Ciências em teses brasileiras**. *Ciência & Educação*, v. 24, n. 3, p. 715-728, 2018.
- KAMI, M.T.M. *et al.* **Trabalho no consultório na rua: uso do software IRAMUTEQ no apoio à pesquisa qualitativa**. *Escola Anna Nery Revista de Enfermagem*, v. 20, n 3, e20160069. doi: 10.5935/1414-8145.20160069, 2016.
- KRASNY, M.E.; LUNDHOLM, C.; PLUMMER, R. **Environmental education, resilience, and learning: reflection and moving forward**. *Environmental Education Research*, v. 16, n. 5–6, p. 665–672, 2010.
- MARTINS, J. **A pesquisa qualitativa**. In: FAZENDA, I (Org). *Metodologia da pesquisa educacional*. 2.ed. São Paulo: Cortez, 1991. cap.4, p.47-58.
- MERÇON, J. **Construyendo nuevos posibles a partir de la articulación entre resiliencia, aprendizaje social y sistema escolar**. *Educação*, v. 39, n. 1, p. 105-112, 2016.
- MILLER, J.R. **Biodiversity conservation and the extinction of experience**. *Trends in Ecology & Evolution*, v. 20, n. 8, p. 430–434, 2005.

- MINAYO, M.C.S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.
- MORAES, R; GALIAZZI, M.C. **Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces.** *Ciência e Educação*, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.
- RESTALL, B.; CONRAD, E. **A literature review of connectedness to nature and its potential for environmental management.** *Journal of Environmental Management*, v. 159, p. 264–278, 2015.
- SALVIATI, M.E. **Manual do aplicativo Iramuteq: compilação, organização e notas de Maria Elizabeth Salviati.** Planaltina, GO, 2017.
- SOGA, M.; GASTON, K.J. **Extinction of experience: the loss of human–nature interactions.** *Frontiers in Ecology and the Environment*, v. 14, n. 2, p. 94–101, 2016.
- STAKE, R.E. **O uso da triangulação na pesquisa científica brasileira em administração.** *Administração Ensino e Pesquisa*, v. 16, n.2 , p. 241-273, 2015.
- SUŠKEVIČS, M.; HAHN, T.; RODELA, R. **Process and contextual factors supporting action-oriented learning: A thematic synthesis of empirical literature in natural resource management.** *Society & Natural Resources*, v. 32, n. 7, p. 731-750, 2019.
- WALKER, B.; SALT, D. **Resilience thinking.** Sustaining ecosystems and people in a changing world. How can landscapes and communities absorb disturbance and maintain function? Washington D. C.: Island Press, 2006.
- WELLS, N.M.; LEKIES, K.S. **Nature and the life course: Pathways from childhood nature experiences to adult environmentalism.** *Children, Youth and Environments*, v. 16, n. 1, p. 1–24, 2006.
- ZYLSTRA, M.J.; KNIGHT, A.T.; ESLER, K.J.; GRANGE, L.L.L.L. **Connectedness as a core conservation concern: An interdisciplinary review of theory and a call for practice.** *Springer Science Reviews*, v. 2, n. 1-2, p. 119–143, 2014.

CAPÍTULO 7

POLÍTICAS PÚBLICAS E RESILIÊNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR

*Fausto Makishi
Solange Marcelino
Maria Magdalena Arrellaga
João Paulo Candia Veiga
Alexandre de Azevedo Olival*

7.1 INTRODUÇÃO

7.1.1 RESILIÊNCIA E POLÍTICAS PÚBLICAS

A resiliência permanece ainda como um tema pouco estudado, uma agenda de difícil assimilação transversal e interdisciplinar, um ponto de desconforto para as Ciências Sociais (DUIT *et al*, 2010). Mais recentemente, o conceito de resiliência tem sido associado ao contexto de ameaças aos ecossistemas, choques externos e desastres naturais, um fator de perturbação adicional às comunidades locais, a grupos sociais específicos, em uma agenda de “se preparar para o não esperado” (BERKES, 2019). Como as políticas públicas podem fortalecer a resiliência das comunidades locais frente aos riscos de mudança? Qual o papel do Estado, da justiça e do poder social em aumentar a resiliência das comunidades locais e de grupos sociais específicos? De que maneira as políticas públicas podem ser desenhadas para o enfrentamento de novos desafios transversais às Ciências Humanas e Naturais? Novas agendas de pesquisa têm surgido com estudos de caso a partir dessas indagações científicas e o presente capítulo apresenta dois estudos empíricos que ajudam a responder as indagações científicas em tela (BAUER, 2019; ROSS, 2019; NAYAK, 2019; HAQUE e BERKES, 2019).

Ainda é grande a ambiguidade teórica em torno da construção do conceito de resiliência. Falta um significado mais preciso no âmbito da economia regional/local, um referencial teórico mais robusto, um entendimento mais consensual – e por que não dizer, mais universal - de como se dá sua aplicação neste campo. Carecem ainda

de metodologias e de parâmetros mais claros que possam mensurar tal fenômeno (PENDALL *et al.*, 2010). Adicionalmente, como colocado por Lebel *et al.* (2006), entre outros autores, devemos pensar em “resiliência de quê, por quem e para quem”, o que torna ainda mais difícil a operacionalização do conceito no campo do planejamento e desenvolvimento regional, e o entendimento do papel do Estado e das políticas públicas neste contexto. Não obstante, repousa sobre a aplicação e implantação da resiliência a limitação humana em formular ações *ex ante* para um fenômeno estritamente dinâmico e incerto, não tão simples de se prever.

De todo modo, faz-se mister reconhecer a importância do conceito de resiliência para o desenho de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento regional sustentável, considerando a população mais vulnerável. Em outras palavras, a questão central é compreender como os sistemas socioeconômicos locais se organizam, absorvem e se adaptam, garantindo a satisfação e o bem-estar presentes sem comprometer a capacidade de usufruto das gerações futuras, e qual o papel das políticas públicas nessa dinâmica. Neste sentido, a resiliência pode ser vista como um passo em direção à sustentabilidade em seu sentido mais amplo, a manutenção do bem-estar social e ambiental no tempo. A discussão da resiliência convida à combinação de perspectivas diversas e multifacetadas, em mudar o foco econômico do equilíbrio e da estabilidade para o processo de mudança, intrínseco ao desenvolvimento, incorporando ao bojo do debate a governança multinível, adaptação e desenho institucional, hierarquia e a auto-organização social *bottom up*, ou seja, de baixo para cima.

Por essas e outras razões, o presente capítulo dedica-se a discutir a resiliência da agricultura familiar na perspectiva das políticas públicas, da governança, da ação coletiva de grupos de agricultores familiares, e do planejamento regional. A discussão é apresentada na forma de um ensaio teórico a respeito das políticas públicas voltadas à agricultura familiar, seguido de dois estudos de caso empíricos de arranjos institucionais construídos de baixo para cima na região do Portal da Amazônia, norte do estado de Mato Grosso (MT).

7.1.2 POLÍTICAS PÚBLICAS E AGRICULTURA FAMILIAR

Das quatro dimensões de resiliência apresentadas no livro, as políticas públicas, direta ou indiretamente, intersectam todas elas – a organização do trabalho, as formas de produção, o acesso a capitais e a própria capacidade de aprendizado e adaptação (ver Capítulo 01 para uma melhor compreensão da organização do programa de pesquisa). A agricultura familiar propõe uma forma específica de organização do trabalho, baseada em uma estrutura de governança familiar, de múltiplos saberes, com valorização de gênero e empoderamento de mulheres e jovens. O conceito de resiliência remete a uma nova matriz de produção proposta pela agricultura familiar – a segunda dimensão, mais diversa e com valorização da autonomia das famílias, que se desdobra em três aspectos centrais: a ocupação do solo, as fontes de renda, e as práticas agrícolas. As políticas públicas podem trazer incentivos para a ocupação do solo de forma sustentável, diversificar as fontes de renda e prover maior autonomia às famílias, e garantir políticas de capacitação e treinamento para a melhoria contínua de práticas agrícolas.

No caso da terceira dimensão de resiliência, a que garante o acesso a capitais por parte dos agricultores, as políticas públicas podem valorizar o movimento de plantio agroflorestal com a definição de mercados institucionais e reconhecimento de redes de produção baseadas na agricultura familiar, e identificar produtos ‘carros-chefe’ que possam atrair a atenção das famílias de agricultores. Sabe-se que os agricultores “aprendem na rede, mas comercializam individualmente”, ou seja, os governos poderiam criar instrumentos e mecanismos de comercialização da produção de sistemas agroflorestais (SAFs) que protegessem o agricultor na tomada de decisão do que produzir e de onde (e como) vender. Ademais, as políticas públicas poderiam inverter a matriz de incentivos atualmente em vigor, de oferta de crédito em abundância para a pecuária e a produção de monocultura de larga escala, em favor da produção de SAF. O acesso a capitais inclui também o capital social amealhado pela experiência da família de agricultores em redes de relacionamento. A partir da rede de relacionamento o agricultor familiar aguça o olhar da produção, da experimentação de novas soluções,

da aquisição de conhecimentos, e da maior conexão da família com o território.

A quarta e última dimensão de resiliência para a agricultura familiar diz respeito à capacidade de aprendizado e adaptação. Neste caso, as políticas educacionais podem cumprir um papel determinante em fixar o agricultor familiar a terra. Para isso, as políticas municipais de educação devem valorizar a diversificação de escolas rurais, abrir os currículos para a inovação da produção e de novos conhecimentos para as práticas agrícolas, garantir a integração de professores ao contexto de escolas de ensino fundamental com forte participação de famílias oriundas da agricultura familiar. A educação ambiental é um indutor da resiliência dos sistemas agroecológicos porque as escolas rurais são verdadeiros centros de articulação de saberes e práticas, com a formação de agentes envolvidos na gestão socioambiental das comunidades **(ver Capítulo 6)**.

A intersecção entre as políticas públicas e a resiliência da agricultura familiar voltou, nos últimos anos, à pauta das discussões e debates travados nos meios científicos, políticos e empresariais, em especial no caso da agenda de pesquisa em torno do desenvolvimento regional. A discussão se alinha a questões de grande importância no meio acadêmico e político como a fixação do homem e mulher no campo, a promoção da soberania alimentar e nutricional, as alterações ambientais antrópicas, as melhorias nas condições de saneamento público, a diminuição da pobreza e miséria no campo, a sobrecarga dos gastos públicos decorrentes de políticas de subsídios agrícolas, a busca pelo desenvolvimento de relações econômicas mais justas e a preservação da biodiversidade e da cultura tradicional de comunidades indígenas e quilombolas. Sobre um prisma mais holístico, a agricultura familiar insere-se em um contexto mais amplo que envolve toda a problemática do desenvolvimento regional e local que perpassa as políticas públicas em vários níveis, do comunitário-associativo, ao nível local municipal, até ao nacional.

Vale observar que, diferentemente do ocorrido em muitos países da Europa, onde a produção rural de base familiar se consolidou nas cadeias de abastecimento alimentar de grandes centros industriais urbanos, no Brasil, a agricultura familiar foi, durante muito tempo, marginalizada pelas políticas públicas de promoção do desenvolvimento econômico (ABRAMOVAY, 1992). Lembramos, por exemplo, que a produção

da agricultura familiar só passou a fazer parte das estatísticas oficiais no Censo Agropecuário de 2006 realizado pelo IBGE. Foi apenas com a Lei 11.326/2006 (BRASIL, 2006) que o governo definiu as diretrizes para a política nacional da Agricultura Familiar, dando assim visibilidade à produção de pequenos empreendimentos familiares rurais. Até então, essa produção, permanecia invisível e à margem da fotografia setorial da produção rural brasileira e, de certo modo, da própria agenda de políticas públicas.

A partir dessa nova forma de ver o mundo rural, a ideia de multifuncionalidade da agricultura familiar emerge como alternativa ao modelo agroalimentar baseado na especialização produtiva em larga escala. O foco se volta particularmente para a unidade familiar, no sentido da estrutura social, ao invés da perspectiva puramente econômica, voltada à produção. A unidade familiar rural passa a ser vista como um feixe de atividades produtivas e não produtivas, cada qual importante à manutenção do tecido social e cultural, à preservação do meio ambiente e dos recursos naturais, e da própria reprodução social familiar (CAZELLA; BONNAL & MALUF, 2009; MAKISHI *et al*, 2016).

Tal perspectiva coloca a agricultura familiar como peça-chave para o desenvolvimento regional, ocupando o centro de um sistema socioeconômico já suficientemente complexo cujos mecanismos de governança mostram-se igualmente abstrusos. Conforme argumentam Duit *et al.* (2010, p.365), “para governar processos de mudança complexa, a complexidade no mundo externo deve ser igualada pela complexidade do sistema de governança”, assim a diversidade institucional e organizacional constitui, até agora, a maneira mais eficaz de lidar com a complexidade.

A questão que surge é como criar, reconhecendo as especificidades da agricultura familiar, mecanismos de apoio e incentivo capazes de fomentar o desenvolvimento de capacidades de auto-organização, adaptação e aprendizado em nível local e regional? Essa pergunta desdobra-se em outras questões importantes, a saber: qual o papel do Estado na criação e fortalecimento de sistemas socioeconômicos dinâmicos e resilientes, em especial aqueles que envolvem a agricultura familiar? Como a política pública contribui para a manutenção de sistemas reconhecidamente complexos melhorando sua capacidade de adaptação às perturbações externas (resiliência geral)?

Como as políticas públicas podem prover governança e cooperação em um ambiente institucional descentralizado, de maneira a incentivar a articulação e a própria ação coletiva dos agricultores familiares?

Parte desta discussão tem sido direcionada à relação entre as diferentes arquiteturas organizacionais e institucionais construídas no espaço local e regional e o impacto efetivo das políticas públicas e privadas sobre as populações mais pobres, em especial no meio rural. A necessidade de construir alternativas mais robustas para o desenvolvimento social, econômico e ambiental da agricultura familiar tem trazido novos contornos à formulação e operacionalização das políticas públicas a partir de diferentes níveis de governança.

7.1.3 RESILIÊNCIA E GOVERNANÇA DE SISTEMAS SOCIOECONÔMICOS

A resiliência dos sistemas socioeconômicos que envolvem a agricultura familiar realça a necessidade de maior diálogo intersetorial e multidisciplinar, envolvendo uma articulação horizontal (entre setores do governo, mas também outras organizações não governamentais) e vertical (entre níveis do governo, do transnacional ao infranacional), muitas vezes com perspectivas e interesses distintos. A cooperação e o conflito são elementos intrínsecos a esse processo.

Todavia, conforme observa Skelcher (2005), a operacionalização destas arquiteturas ou redes institucionais tem-se mostrado bastante difícil e pouco comum em meio às políticas públicas territoriais e regionais. Muls (2008) destaca que a formação dessas redes sociais, econômicas e políticas no espaço local, emerge de modelos de governança “alternativos” entre a intervenção centralizadora do Estado e o caráter auto regulador do mercado. São novas formas de coordenação, mais transversais, intersetoriais, sistêmicas e com maior participação de diferentes atores, envolvendo a sociedade civil, o poder público e o terceiro setor. Aos poucos, os comandos diretivos e autoritários – o ‘comando e controle’ - utilizados pelo Estado vão dando lugar a novas ferramentas e mecanismos sociais e econômicos indutores de cooperação e solução de conflitos entre grupos sociais e o Estado (GOMIDE; PIRES, 2014).

Nesse contexto de profundas mudanças institucionais, cabe ao Estado, não só a provisão de bens públicos ou a regulação e monitoramento das atividades econômicas, mas também a função de fomentar a ação coletiva, a capacidade de auto-organização, adaptação e aprendizado da estrutura de governança que alicerça a agricultura familiar (LEBEL *et al.*, 2006). O Estado assume, assim, diferentes papéis nestes novos arranjos institucionais, desde a administração de conflitos, passando pela coordenação de investimentos em ativos específicos, até chegar à constituição do Estado empreendedor (MAZZUCATO, 2015), onde o governo realiza os investimentos em áreas consideradas estratégicas para o desenvolvimento, mas também promove a resiliência dos sistemas socioeconômicos.

No Brasil, o processo de reforma da administração pública iniciado na década de 1980 e marcado pela liberação comercial, com incentivos à globalização e à integração regional, inaugura um conjunto de mudanças nos arranjos políticos, com a descentralização e fragmentação do Estado, ruptura das fronteiras entre o público e o privado e transferência de atribuições e competência para o terceiro setor e o setor privado. Atores organizados como empresas e organizações não governamentais ganharam especial importância nestes arranjos institucionais, sobretudo, no que diz respeito às questões sociais e ambientais.

Nas últimas décadas - ao menos até 2018, um esforço burocrático em integrar as ações políticas nas diferentes esferas do governo, do federal ao municipal, mas também de forma interdisciplinar – ou interministerial – ganhou corpo nas políticas voltadas à agricultura familiar e às questões sociais e ambientais. Para além do principal programa de transferência de renda capitaneado pelo governo brasileiro, o Bolsa Família, destaca-se o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e, também, Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade (PNPSB), Política de Garantia de Preços Mínimos para os Produtos da Sociobiodiversidade (PGPM-Bio), Programa Territórios da Cidadania (PTC), Bolsa Verde, Seguro-Desemprego do Pescador Artesanal (Seguro-Defeso) e Cadastro Ambiental Rural (CAR).

Somam-se a esses esforços, acordos e convenções pactuados no âmbito internacional como a Agenda 21, as metas do Milênio, o Protocolo de Quioto, o Acordo de Paris, as Metas do Desenvolvimento Sustentável (e a agenda 2030), a Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal-REDD, o Declaração de Roma sobre a Soberania alimentar Mundial, além dos inúmeros standards privados que regem as cadeias globais de valor. Conforme argumenta Veiga *et al* (2016), construção de uma arena transnacional voltada a discussão de questões envolvendo a sustentabilidade, a preservação ambiental e a promoção de bem-estar social caracterizam a formação de um ambiente institucional complexo, dotado de mecanismos de fiscalização e conformidade dispersos de maneira heterogênea e abertos à participação de diferentes atores no processo de tomada de decisão.

Todavia, vale observar que as ações, políticas e programas, implementados pelo Estado brasileiro, bem como as convenções acordadas em nível internacional, apenas definem um ambiente institucional favorável a inserção sustentável da agricultura familiar e a organização de atores para o desenvolvimento socioeconômico e preservação ambiental. Em outras palavras, a operacionalização das políticas públicas e privadas se dá em um nível intermediário, entre as perspectivas macro e micro analíticas.

Neste sentido, e aproximando o conceito de produção socioeconômica ao da ecologia, a resiliência é uma característica aplicada aos sistemas, ou seja, ao conjunto de elementos inter-relacionados e, até certo ponto, organizados. Nos sistemas socioeconômicos, a resiliência deverá seguir imbricada às relações sociais e econômicas entre atores, no seu capital social, em sua organização e capacidade de promover ações coletivas de adaptação e aprendizagem.

A relação entre homem e natureza não se dá apenas ao nível do indivíduo, mas também a partir da ação coletiva para a gestão e defesa dos recursos de uso comum como preconizado por Ostrom (1990, 1999). Para transformar recursos naturais escassos em bens comuns utilizáveis as sociedades organizadas devem promover a cooperação entre indivíduos através de regras, normas e instituições que estruturam a interação social, econômica e política. Essa é a ideia de arranjo institucional de Ostrom (1990), cuja

origem conceitual encontra-se no clássico trabalho de Davis e North (1971), entendido como um “conjunto de regras que governam a forma pela qual agentes econômicos e sociais podem cooperar e/ou competir” (DAVIS e NORTH, 1971).

Na prática, percebe-se uma participação cada vez mais crescente de outras organizações, pertencentes às esferas privada, empresarial ou não governamental. A estrutura de governança que permeia a resiliência implica em uma arquitetura institucional e organizacional complexa, multinível e policêntrica, envolvendo poder público, setor privado, sociedade civil e outras organizações como representantes de comunidades tradicionais. Definir as políticas públicas que podem fomentar a cooperação entre governos em diferentes níveis, setor privado e a ação coletiva de comunidades tradicionais é um grande desafio.

North (1991) define como instituições as “regras do jogo”, restrições (normas) construídas pelos seres humanos, que estruturam a interação social, econômica e política, compostas das regras informais (sanções, tabus, costumes, tradições e códigos de conduta) e regras formais (constituições, leis e direito de propriedade). Duas perspectivas analíticas emergem dessa abordagem, uma centrada no ambiente institucional e outra focada no arranjo institucional. Ostrom (1990) parte do conceito de instituição de North (1991) para mostrar que os usuários dos recursos naturais são os melhores agentes para promover os arranjos institucionais locais com vista à promoção da preservação ambiental. Dessa forma, a autora escapa das políticas de ‘comando e controle’ do Estado, e da pura e simples privatização de áreas de floresta, recursos hídricos etc.

De maneira mais geral, o ambiente institucional é constituído por um conjunto de regras políticas, sociais e legais que estabelecem as bases para o funcionamento do sistema econômico e social. Já no caso dos arranjos institucionais, compreendem as regras específicas que os agentes estabelecem para si nas suas transações econômicas ou nas suas relações políticas e sociais particulares (GOMIDE; PIRES, 2014).

No caso da resiliência, a partir de uma perturbação ou choque, arranjos institucionais deverão ser reconfigurados, auto organizados até encontrar um novo ‘equilíbrio’, preferencialmente com vista à retomada do crescimento e desenvolvimento sustentável.

Esta capacidade, própria dos sistemas socioeconômicos complexos é também chamada de resiliência adaptativa (MARTIN, 2011). Considera-se adequada a abordagem da resiliência para analisar experiências de gestão e governança de recursos naturais envolvendo múltiplos atores em ecossistemas complexos durante períodos caracterizados por mudanças abruptas e desorganizadas (FOLKE *et al.*, 2005), um excelente ponto de partida a análise de estudos de caso nas regiões de fronteira amazônica (BUSCHBACHER, 2014).

7.2 ESTUDOS DE CASO NA REGIÃO DO PORTAL DA AMAZÔNIA

7.2.1 BREVE CARACTERIZAÇÃO DO PORTAL DA AMAZÔNIA E O AMBIENTE INSTITUCIONAL PARA REALIZAÇÃO DAS PESQUISAS

A região do território Portal da Amazônia, norte do estado de Mato Grosso (MT), é composta por 16 municípios: Alta Floresta, Apiacás, Carlinda, Colíder, Guarantã do Norte, Marcelândia, Matupá, Nova Bandeirantes, Nova Canaã do Norte, Nova Guarita, Nova Monte Verde, Nova Santa Helena, Novo Mundo, Paranaíta, Peixoto de Azevedo e Terra Nova do Norte. O Portal da Amazônia ocupa uma área de 108 mil km², equivalente ao território da Guatemala e superior ao estado brasileiro de Pernambuco.

O processo de ocupação é tardio e inicia-se na década de 1960 com a colonização de migrantes, principalmente do sul do país (SELUCHINESK, 2008), fruto de políticas públicas e privadas de incentivos. A ocupação do norte do estado de Mato Grosso é marcada por conflitos, envolvendo os migrantes sulistas e os povos indígenas que ali viviam - Apiakás; Xinguanas, Kreen-aka-rorês e Paranás (GRANDO, 2014). Posteriormente, nos anos 1970/1980, com a descoberta de reservas de ouro na região, ocorre nova fase migratória, com fluxos, principalmente, de nordestinos. Em meados de 1990, novos conflitos entre agricultores familiares e grandes produtores marcam o território do Portal da Amazônia. Estes conflitos permanecem em aberto até os dias atuais.

Acredita-se que a agricultura familiar seja predominante no meio rural do Portal da Amazônia. Estima-se que 80% das propriedades enquadram-se nesta categoria. No entanto, elas ocupam uma área de apenas 15% do território, sendo a concentração

agrária e econômica outra característica marcante da região.

O principal desafio do Portal de Amazônia é superar os resquícios das políticas de ocupação passadas e conciliar a agenda do desenvolvimento sustentável e a recuperação ambiental florestal. O desmatamento iniciado na década de 1960 comprometeu até áreas de preservação permanente, com danos aos serviços ambientais prestados, especialmente no que se refere aos recursos hídricos.

A atuação de atores do terceiro setor, em especial as organizações não-governamentais – ONGs, tem um efeito importante na operacionalização de políticas de preservação e recuperação ambiental associadas à inclusão socioeconômica das famílias rurais. Destaque para a participação do Programa de Redução das Emissões do Desmatamento e da Degradação Florestal – REDD das Nações Unidas, a implementação do Cadastro Ambiental Rural – CAR, a partir de 2012, e o fomento do Fundo Amazônia, vinculado ao BNDES, gestor das doações da Noruega e Alemanha.

Com o propósito de fomentar a implantação de projeto de SAF em municípios da região norte de Mato Grosso, em 2010 foi criada a Rede Sementes do Portal Amazonas (RSPA). A RSPA emerge com a necessidade de recuperação de áreas degradadas, influenciado por experiências semelhantes implementadas na região do Xingu (Pará), e ganha destaque pelo forte engajamento comunitário nos diferentes municípios. O objetivo central vai além da promoção da troca de sementes nativas em quantidade e diversidade entre agricultores. A RSPA busca resgatar a relação homem-natureza, a valorização, diversificação e geração de renda para agricultura familiar, a integração entre os grupos de coletores com troca de conhecimentos e práticas agrícolas sustentáveis.

A RSPA tem se responsabilizado em garantir a disponibilidade de sementes através de um amplo processo de implantação de sistemas agroflorestais (SAFs) na região¹⁶. A implementação dos SAFs deve ser examinada como uma estratégia de adaptação e fortalecimento da Agricultura Familiar no Portal da Amazônia, como uma forma de responder às profundas transformações a que as pastagens vêm sendo submetidas. Os SAFs são um caminho para o equilíbrio social das famílias de agricultores

¹⁶ Foram mais de 100 toneladas de sementes de espécies agrícolas e florestais em menos de dez anos, ver CAPÍTULO 5

e a preservação ambiental porque eles promovem a diversificação dos plantios, com benefícios econômicos, sociais e ambientais para as comunidades de agricultores que os cultivam (*ver capítulo CAPÍTULO 4*)

A RSPA e a implantação dos SAFs no Portal da Amazônia também fazem parte de um arcabouço institucional que gera diferentes formas de incentivo para que as práticas agroecológicas se consolidem no âmbito da agricultura familiar. Esse arranjo é fruto da interação de diferentes atores como o Estado, ONGs, Universidades e os próprios agricultores que cooperam através de mecanismos de governança, sem a necessidade de uma autoridade centralizada. Destacam-se aqui cinco fontes de incentivo: ambiente institucional (normativo), geração de renda, autoabastecimento (subsistência), mobilização social e acesso a recursos (financeiros e de produção).

As duas agendas de pesquisa apresentadas aqui tratam da adoção de práticas agroecológicas por agricultores familiares. A primeira delas, intitulada “Governança em SAF”, realizada com agricultores que adotaram o SAF¹⁷, resultou em melhorias no que diz respeito às práticas de adequação à legislação ambiental, à geração de renda e ao abastecimento doméstico. A segunda pesquisa de campo, aplicada a todos os municípios da RSPA em 2018, traz a discussão em torno do papel dos conselhos gestores locais no que diz respeito à gestão da produção de sementes por agricultores associados ao projeto Sementes do Portal.

7.2.2 GOVERNANÇA EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS

A pesquisa “Governança em SAF” apontou que a RSPA e a implantação de SAFs no Portal de Amazônia têm importante papel na mobilização e inclusão socioeconômica e mulheres e jovens. Mais de 75% das mulheres envolvidas no projeto contribuem diretamente para o orçamento familiar. Dentre os jovens, entre 18 e 25 anos, a fração de indivíduos que contribuem de alguma forma para geração de renda familiar é de 72%¹⁸. Acredita-se que a inclusão socioeconômica de mulheres e jovens representa

17 Governança em SAF” é a pesquisa de campo realizada por professores e pesquisadores da UFMG e USP, com apoio do Instituto Ouro Verde. Foram aplicados questionários semi-estruturados junto às famílias de agricultores familiares em agosto de 2018.

18 Dados obtidos na pesquisa de campo denominada de “Governança em SAF” realizada por pesquisadores da UFMG e USP com apoio do Instituto Ouro Verde (IOV) em agosto de 2018.

um elemento crítico na permanência da família no campo.

Além da mobilização social, outros elementos de incentivo para adoção dos SAFs na região estão relacionados ao acesso ao mercado de fatores, em especial ativos de produção como cercas, mudas, irrigação e serviços de preparo do solo (trator) e plantio. A falta de capacidade de investimento por parte dos agricultores familiares poderia representar um fator limitante na adoção do SAF, comprometendo todo o programa. Ou seja, a adoção da tecnologia implicaria em custos aos agricultores. No caso em tela, boa parte desses custos foi financiada por meio do Fundo Amazônia em parceria com as ONGs.

Soma-se a esse *puzzle* de incentivos, a restrição legal de criação de áreas de reserva nas propriedades. A esse respeito, o Código Florestal, Lei 12.651 de 2012, reforça o incentivo à adoção dos sistemas agroflorestais ao colocar a obrigatoriedade da criação de Reservas Legais. Segundo a Lei:

Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;

No caso da Amazônia legal, a fração determinada para reserva legal é de 80%. A maior parte das áreas habilitadas para a implementação de reserva legal no Portal da Amazônia era considerada como degradada¹⁹. Vale lembrar que os sucessivos ciclos de exploração madeireira, agricultura de grande escala e pecuária contribuíram significativamente para derrubada da mata nativa nesta região.

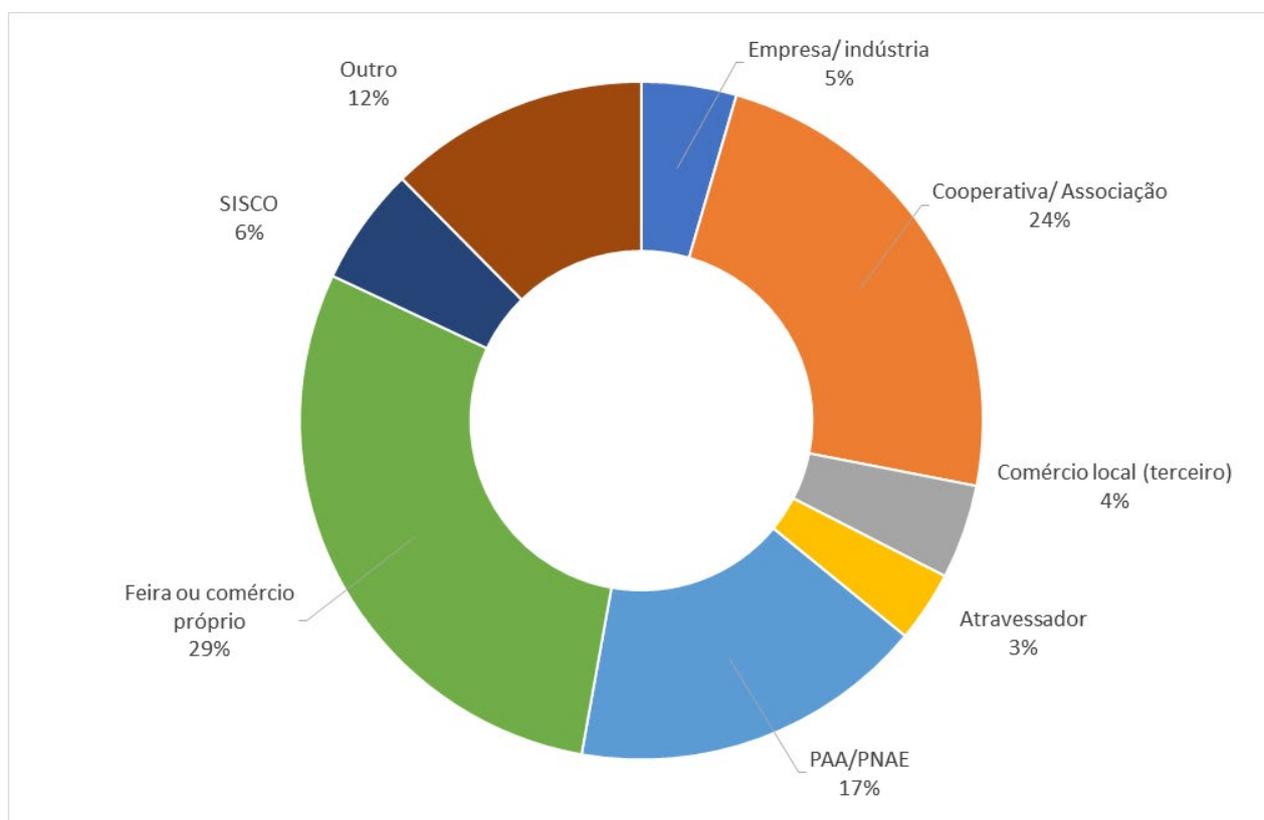
A capacidade dos SAFs gerar renda passa a ser um elemento importante não só para adoção do sistema de produção (incentivo à implantação), mas também para manutenção das áreas de reserva no tempo. Basta imaginar que, conforme preconiza a legislação, a maior parte das propriedades constitui área de reserva, ou seja, surge o desafio de buscar formas de viabilizar economicamente a permanência do agricultor no campo ao mesmo tempo em que se consolida a conservação ambiental.

¹⁹ Segundo RODRIGUES e GANDOLFI (2000), “área degradada é aquela que sofreu, em algum grau, perturbações em sua integridade, sejam elas de natureza física, química ou biológica”

Por seu turno, a geração de renda está condicionada, dentre outros fatores, ao acesso a mercados consumidores. Para além da já conhecida dificuldade de suprir o mercado em escala e regularidade, há a dificuldade de identificar mercados cujas especificidades da produção agroflorestal (diversidade, baixa especialização e baixo uso de agroquímicos) representem um fator crítico de sucesso e, de preferência, diferenciação.

A pesquisa indicou ainda que dentre os canais de comercialização adotados encontram-se as feiras livres (urbanas), venda direta aos vizinhos, as cooperativas e associações, os atravessadores, o mercado institucional público (PAA/PNAE) e a rede de comercialização solidária desenvolvida por uma das ONGs parceiras (SISCOS). A figura 1 ilustra a participação dos diferentes canais de distribuição no escoamento da produção dos SAFs na região do Portal da Amazônia. Destaque para as feiras e comércio próprio, cooperativas e vendas públicas. As políticas públicas representam 17% dos canais de escoamento da produção através do PAA e PNAE²⁰.

Figura 1 - Canais de escoamento da produção de SAFs dos agricultores do Portal da Amazônia.



Fonte: Pesquisa “Governança em SAF” (2018).

A criação de novos espaços e meios de comercialização da agricultura familiar

através da rede de sementes, feiras locais, e acesso facilitado às políticas públicas através do PAA e PNAE resultou na maior diversificação de atividades e meios de comercialização que agricultores poderiam acessar, ao mesmo tempo em que gerou incentivos para o trabalho em SAFs e maior diversificação da produção de base sustentável na região. Em síntese, verifica-se que os incentivos não decorrem predominantemente de um único fator e sim de uma combinação de fatores, o que reforça a necessidade de mais governança multi-nível, e de instituições policêntricas e multi-camadas (Tabela 1).

Tabela 1 - Incentivos para adotar o SAF no território Portal da Amazônia.

Incentivos	% de Respostas
Adequação Legal	18%
Geração de renda	15%
Abastecimento doméstico	8%
Outros	15%
Adequação legal e geração de renda	13%
Geração de renda e abastecimento doméstico	10%
Abastecimento doméstico e outros	11%
Adequação Ambiental e Abastecimento doméstico	0%
Adequação Ambiental e geração de renda	10%

Fonte: Pesquisa “Governança em SAF” (2018).

A mobilização social e as redes de troca permitem criar incentivos internos, contribuem para o aprendizado e apropriação de saberes e tecnologia. Existem nestes casos externalidades positivas, quando o aumento no número de indivíduos participando da rede tende a criar valor para a rede toda. Com o tempo essas redes tendem a criar suas próprias regras, contribuindo para auto-organização e adaptação.

A diversificação da produção, com importante participação da produção voltada ao autoabastecimento, representa uma estratégia adotada pelos agricultores a partir dos SAFs que aumentam a adaptabilidade a possíveis contingências a serem enfrentadas. A operacionalização dessas estratégias envolve a aquisição de conhecimento técnico, mas também acesso a recursos de produção e financeiros. A adoção de sistemas agroflorestais implica em investimentos em ativos específicos, nem sempre acessíveis aos agricultores. A transferência de tecnologia e o financiamento (assim como programas de transferência

de renda) constituem outras formas de incentivo internos à unidade familiar.

Outro aspecto decisivo da resiliência da agricultura familiar no Portal da Amazônia diz respeito à ação coletiva por parte dos agricultores, e às formas de governança em rede. Nesse aspecto, o grande destaque é para o papel dos conselhos de gestão local criados através da RSPA, a partir das experiências de agricultores associados ao projeto trabalhando com a implantação de SAF em diversos municípios da região. Os conselhos gestores são um exemplo de núcleos de gestão comunitária e participativa que introduzem inovações sociotécnicas importantes aos arranjos institucionais com vistas à melhoria do acesso, implementação e avaliação de políticas públicas, além da criação de novas propostas e empreendimentos inovadores voltados para apoiar a organização social e produtiva da agricultura familiar, bem como sua contribuição ao desenvolvimento local e regional sustentável.

Criados através de articulações e esforços em parceria com outros grupos e organizações de base nos municípios de Alta Floresta, Apicás, Carlinda, Colider, Nova Canaã, Nova Guarita e Terra Nova em 2010, os conselhos gestores são núcleos estratégicos onde agricultores familiares de diversas comunidades em cada município se organizam e ampliam suas possibilidades de articulação e ação coletiva através do diálogo com diversos atores para construir e fortalecer os espaços de atuação da agricultura familiar nas escalas local e regional.

Conhecer as experiências de agricultores(as) familiares que têm participado nos conselhos e no projeto revela como esta rede, integrada por diferentes atores, principalmente agricultores, técnicos e a sociedade civil, tem estimulado a criação de arranjos institucionais de novo perfil através de processos de auto-organização, aprendizagem e adaptabilidade, apoiando a resiliência da agricultura familiar através do trabalho com SAFs e novos meios de comercialização para os produtos provenientes de tais sistemas. Nesse sentido, os conselhos gestores se destacam como núcleos de organização e gestão social e produtiva, em que a participação e diversificação se destacam como fatores centrais, a partir de uma dinâmica *bottom up*.

7.2.3 A FORMAÇÃO DE CONSELHOS GESTORES PARA A GESTÃO COLABORATIVA DAS AÇÕES DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR

Esta pesquisa, de caráter participativo e imersivo, teve duração de um mês (Junho a Julho de 2018), sendo visitados todos os municípios integrantes da RSPA e seus respectivos conselhos gestores locais para estudar as experiências e impactos das estratégias de gestão e produção implementadas por agricultores(as) associados ao projeto. Foram aplicados o total de 55 questionários e entrevistas semiestruturadas focadas em suas experiências, além de realizar atividades em grupo com cada conselho gestor em 6 dos 7 municípios visitados, envolvendo a construção de linhas do tempo. A linha do tempo é um método do diagnóstico rural participativo (DRP) que, neste caso, foi utilizado para resgatar histórias e percepções coletivas com os conselhos gestores e apontar momentos, ações e atores-chaves relacionados à organização social e produtiva da agricultura familiar em cada município.

Apesar das diferenças entre os municípios, o território Portal da Amazônia, em geral, se caracteriza pela predominância territorial da agropecuária industrial de larga escala e, por outro lado, pela fragmentação e marginalização da agricultura familiar. Por isso, os núcleos ou polos de organização e gestão comunitária voltadas para fortalecer a agricultura familiar nos municípios visitados se tornam espaços importantes de união. Os relatos sobre a transformação do 'jeito de trabalhar' na agricultura nos tempos de 'antes' comparado com o 'depois' da criação da rede revelam um forte sentimento compartilhado entre agricultores de cooperação e engajamento comunitário através dos conselhos gestores em cada município, e entre os diferentes municípios da região. Uma agricultora de Apicás relata:

“...Participo no conselho gestor desde o começo. A gente trabalha com a comunidade. É uma reunião da comunidade. A gente vai para incentivar as pessoas aqui. Não é tudo de graça, não paga nada mas a pessoa tem que ter um compromisso. Tenho visto um impacto grande desde o começo. Antes ninguém se falava, ninguém se comunicava e hoje não. As pessoas já se falam mais. Antigamente era tudo muito isolado, cada um para si, deus para todos. Mas mudou muito. Porque quando você fala é só para mim, é só para mim. Mas quando você fala do coletivo, aí é diferente...”

Todos(as) entrevistados(as) ressaltaram a importância dos conselhos para apoiar a união da agricultura familiar nos municípios e na região. Diversos estudos apontam que a organização em redes sociais facilita a geração de capital social, que promove relações de confiança, cooperação e reciprocidade na troca de recursos e informações, na tomada de decisão, determinação de regras e normas em comum e na construção de uma visão futura compartilhada que fortalece processos de gestão e governança para o uso sustentável de recursos naturais (BRONDIZIO *et al*, 2009; BODIN & CRONA, 2009).

Este é o caso observado no arranjo institucional da RSPA, que se caracteriza pela gestão comunitária descentralizada e participativa a partir dos conselhos gestores locais. Arranjos institucionais policêntricos consistem em redes com múltiplos centros semi-autônomos de autoridade ou tomada de decisão (FOLKE *et al.*, 2005), sendo exatamente o caso dos conselhos gestores nos diferentes municípios associados ao projeto. Cada conselho decide coletivamente quais regras, estratégias e ações específicas serão adotadas para alcançar metas também definidas coletivamente em cada município, na escala local, e entre os municípios, na escala regional.

Além do valor social da organização e participação na gestão comunitária propiciada pela RSPA, foi também observado que as ações coletivas coordenadas através dos conselhos gestores têm resultado em maior dinamização e diversificação das atividades produtivas e em meios de comercialização da agricultura familiar em todos os municípios visitados, fortalecendo assim diversos grupos sociais, diferentes tipos de associações e iniciativas locais. Estas ações, em cada município, têm sido responsáveis por criar novas oportunidades de interação, e por promover o papel da agricultura familiar no desenvolvimento local e regional sustentável, principalmente através da disseminação das práticas e produtos em SAFs.

Alguns exemplos de ações e espaços coordenados através dos conselhos que têm apoiado processos de auto-organização, aprendizagem e adaptabilidade que se destacaram nas entrevistas e exercícios de linha do tempo nos diferentes municípios são:

- Casas e rede de sementes

- Feiras da agricultura familiar
- Oficinas, capacitações, intercâmbios e mutirões
- Participação em programas como o PAA e PNAE
- Pequenos empreendimentos comunitários agroindustriais
- Grupos, associações e cooperativas de mulheres e da agricultura familiar

De acordo com a definição da *Resilience Alliance* (2014), a “capacidade adaptativa” ou resiliência geral de um sistema socioecológico se define pela sua habilidade em se reorganizar (ou se renovar) ao enfrentar ou lidar com perturbações ou incertezas. Em sistemas ecológicos a capacidade adaptativa é relacionada à diversidade genética, biológica, e heterogeneidade de paisagens, enquanto em sistemas sociais, é a existência de diversas instituições e redes que aprendem e guardam conhecimento e experiência, criando flexibilidade para a solução de problemas e mantendo o equilíbrio de poder entre diferentes grupos de interesse.

Os conselhos gestores se tornam espaços centrais em que agricultores dialogam e decidem sobre diversos assuntos relacionados à agricultura familiar, grupos e atividades que fazem parte nos municípios. Foi observado que as diferentes organizações locais desempenham um papel importante em apoiar a gestão de assuntos relacionados à agricultura familiar na região através da participação, encorajando a auto-organização. Quando perguntados sobre o envolvimento de diferentes atores em assuntos relacionados à agricultura familiar, em torno de 76% dos agricultores entrevistados consideraram a atuação do governo “pouco” importante enquanto 91% consideraram a atuação de organizações locais “muito” ou “extremamente” importante (Tabela 02).

Tabela 2 - Percepção da atuação do governo vs. organizações locais em relação à agricultura familiar (% do total)

Resposta	Governo	Organizações
Pouco	76,4	0
Médio	23,6	9,1
Muito	0	52,7
Extremamente	0	38,2
Total	100	100

Fonte: Arréllaga (2019).

As organizações locais, abrangendo diversos grupos da sociedade civil, movimentos sociais, associações comunitárias e cooperativas, entre outros, estão mais próximos aos assuntos de interesse da agricultura familiar, localizados nos municípios da RSPA. São precisamente os espaços através dos quais agricultores(as) desenvolvem sua organização social e produtiva, constroem e trocam conhecimento, engajam-se em novas atividades e oportunidades, fortalecem laços sociais entre eles e, com outros atores - inclusive do governo, promovem a tomada de decisão e deliberação gerando maior confiança, o que leva ao entendimento compartilhado necessário para a auto-organização. São nesses espaços que também se fortalecem processos de aprendizagem e adaptabilidade especializados para agir e responder a determinados contextos socioecológicos da maneira mais adequada.

Figura 1 - Realização de intercâmbio no município de Nova Canaã do Norte para conhecer novas técnicas de plantio, como sistemas agrossilvopastoris.



Foto: Maria Magdalena Arréllaga.

Dessa forma, os conselhos gestores locais da rede atuam como polos ou centros de geração de capacidade adaptativa e resiliência através de suas diversas ações e iniciativas coletivas em escalas local e regional, promovendo maior participação dentro

da agricultura familiar. Agricultores(as) entrevistados(as) durante a pesquisa relataram múltiplos benefícios de natureza social e ecológica relacionados ao trabalho com SAF em rede. Particularmente, a valorização da diversidade como estratégia de resiliência devido ao impacto positivo na soberania alimentar e contribuição à renda da família, além dos diversos impactos ecológicos positivos observados. Um agricultor que faz parte do conselho gestor de Nova Canaã do Norte resume:

“...Muda muita coisa quando você percebe que trabalhar diferente na agricultura pode gerar renda em vez de ter só um pasto e degradação (...) a diversidade é importante porque não tem só uma coisa que garante, tem várias coisas e hoje nós não estamos preocupados como antes...”

Figura 2 - Agricultor do município de Carlinda em sua agrofloresta.



Moacir, agricultor de Carlinda em uma das áreas plantadas em SAF de sua propriedade, onde 80% da área de 2,7 ha é constituída por sistemas agroflorestais. Além de produzir uma variedade de cultivos para consumo e comercialização nas feiras, rede de sementes e casa de polpas (cupuaçu, café, cacau, mamão, banana, ingá, coco, caju, urucum, aroeira, copaíba, etc.), ele oferece ecoturismo e visitas educacionais.

Foto: Maria Magdalena Arrellaga.

Entre os diversos impactos resultando do trabalho com SAFs relevantes a subsistência e resiliência que foram citados por agricultores entrevistados associados à rede, ganham destaque os impactos na segurança e renda familiar. Apesar do trabalho com

SAFs ser uma prática ainda incipiente para os agricultores familiares trabalhando com este sistema na região, é notável sua contribuição à soberania alimentar e econômica das famílias no que diz respeito à garantia de fonte de renda complementar, como pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 - Influência dos SAFs na alimentação familiar vs. Produção de SAFs comercializada vs. Influência dos SAFs na renda mensal (% do total)

Resposta	Influência de SAFs na alimentação familiar	Produção de SAFs comercializada	Influência de SAFs na renda mensal
Nada	0	14,5	14,5
Menos da metade	20,0	38,2	52,7
Metade	41,8	14,5	27,3
Maioria	38,2	32,7	5,5
Total	100	100	100

Fonte: Arréllaga (2019).

Em termos de soberania alimentar, 100% das pessoas entrevistadas associados à RSPA atribuíram uma parte da alimentação familiar à produção proveniente dos SAFs, dos quais 81% citaram obter pelo menos metade dos seus alimentos da produção na propriedade. Em termos de produção comercializada e sua contribuição à renda mensal familiar, 53% citaram que comercializam metade ou menos da metade da sua produção e 80% relacionaram metade ou menos da metade de sua renda à produção.

Através do trabalho e coordenação dos conselhos gestores locais, a comercialização se tornou um foco de ação coletiva no âmbito da RSPA e nos municípios da região associados à rede. A criação de novos espaços e meios de comercialização da agricultura familiar através da rede de sementes, feiras locais, acesso a políticas como o PAA, e o PNAE, além de outras iniciativas, resultou na maior diversificação de atividades e canais de comercialização que agricultores passaram a acessar, ao mesmo tempo em que geraram incentivos ao trabalho com SAFs e maior diversificação da produção de base sustentável na região.

Além das feiras locais e outros meios de comercialização, uma ação importante que também tem sido coordenada através dos conselhos gestores é o acesso

aos mercados institucionais do PAA e o PNAE. Assim, cerca de 51% indicaram que acessam ou já acessaram um dos dois programas, enquanto outros 20% tem interesse em acessar. Daqueles(as) que acessam ou já acessaram, em torno de 85% consideram o programa muito ou extremamente importante por ser uma fonte de renda complementar 'mais garantida'. Os conselhos gestores locais, cujos participantes são agricultores(as), técnicos(as) e atores da sociedade civil, geralmente, facilitam a articulação e o acesso a programas como o PAA e o PNAE. Os conselhos, neste caso, atuam como organizações "pontes", que promovem a cooperação entre diferentes atores e setores, viabilizando a cogestão adaptativa (FOLKE *et al*, 2005).

Para Folke *et al.* (2005), a cogestão adaptativa operacionaliza a governança adaptativa, que requer a conectividade entre indivíduos e organizações através de redes sociais para sua função. Ainda de acordo com Folke *et al.* (2005), a governança adaptativa:

"...Costuma se auto organizar em redes sociais com equipes e grupos de atores que utilizam diversos sistemas de conhecimento e experiências para o desenvolvimento de uma compreensão comum e de regras compartilhadas. A emergência de "organizações pontes" (bridging organizations) baixam os custos de colaboração e resolução de conflitos, facilitando acesso à legislação e políticas governamentais que apoiam a auto-organização enquanto se gera criatividade para esforços de gestão adaptativa. (FOLKE *et al.*, 2005, p. 441)..."

Os núcleos de gestão comunitária nos municípios trazem, neste sentido, importantes inovações institucionais que têm como base a participação, contribuindo assim para o acesso e a implementação de determinados programas, projetos e políticas voltados para a agricultura familiar. Através dos conselhos e suas redes de gestão comunitária policêntrica criados para a coordenação da RSPA, e para ampliar a participação e atuação da agricultura familiar nos municípios, estimulou o avanço com a implementação de SAFs.

Dos agricultores entrevistados, 96% verificaram melhoria em sua qualidade de vida desde que se envolveram no trabalho de rede e outros 91% avaliaram sua perspectiva futura na agricultura familiar como "médio" ou "bom". Os principais benefícios relatados foram relacionados à alimentação e saúde familiar (64%); educação e conhecimento (51%); união, pertencimento e valorização da agricultura familiar (45%);

sosego, ar fresco e qualidade de vida geral (33%); renda complementar (33%); e, recuperação de solo e nascentes (27%). Estes resultados vão no mesmo sentido a outras pesquisas realizadas no âmbito do programa de pesquisa (ver capítulos 04, sobre sistemas agroflorestais, e 05, sobre a rede de sementes do Portal da Amazônia).

Por outro lado, os principais obstáculos identificados foram relacionados à escassez de água (65%) e ao agronegócio (51%), acesso a crédito e comercialização (40%); problemas com bichos e pragas (36%); tempo necessário para mão de obra, manejo e produção (36%); e falta de assistência técnica e conhecimento (18%). Importante notar que os obstáculos identificados pelos agricultores estão relacionados às políticas públicas como são os casos das políticas de acesso ao crédito, sempre focadas no agronegócio, o problema da extensão rural, e a ausência de regulação para o pagamento de serviços ecossistêmicos, no caso em tela, as nascentes de água.

Para a maioria dos agricultores entrevistados, apesar das diversas dificuldades, pressões e incertezas que enfrentam atualmente nos municípios e na região como um todo, ao falar dos impactos e transformações sentidos através do trabalho com o a rede, foi observado que ela tem ampliado as possibilidades, esperanças e perspectivas futuras relacionadas à produção de vida, subsistência e bem-estar no campo. Dessa forma, contribuem para a resiliência dos sistemas agroecológicos que fortalecem e são fortalecidos pela agricultura familiar.

7.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As políticas públicas podem fortalecer a agricultura familiar no Portal da Amazônia e assim aumentar a resiliência dos sistemas agroecológicos. Há dois níveis de análise para o entendimento do impacto das políticas públicas sobre a agricultura familiar. Em um primeiro nível, as políticas públicas são importantes porque se traduzem em programas que beneficiam diretamente os agricultores familiares. As duas pesquisas empíricas apresentadas revelam a importância do PAA e do PNAE. Entre os agricultores entrevistados na segunda pesquisa, ao redor de 51% indicaram que acessam ou já acessaram um dos dois programas, e outros 20% tem interesse em acessar. Dos agricultores que acessam ou já acessaram, em torno de 85% consideram o programa muito

ou extremamente importante por ser uma fonte de renda complementar. Ao mesmo tempo, os programas de acesso ao crédito deixam a desejar, os relatos são de que existem muitos obstáculos para o agricultor familiar poder acessar recursos e assim disponibilizar bens tecnológicos para a melhoria da produtividade.

Um segundo nível de análise explora da forma indireta o papel das políticas públicas. Elas devem reconhecer e incentivar o fortalecimento dos arranjos institucionais, aqueles que fazem a ponte entre a autoridade pública e o agricultor familiar individual. Trata-se dos conselhos gestores e dos núcleos de gestão comunitária, organizados de baixo para cima, que promovem a ação coletiva no caso da agricultura familiar. São arranjos institucionais compostos por agricultores, técnicos e atores da sociedade civil que facilitam a articulação e o acesso às políticas públicas como são os casos dos programas PAA e PNAE. As autoridades públicas nos níveis federal, estadual e municipal, ainda não concentraram esforços para promover e incentivar a organização coletiva do agricultor familiar. Por esse motivo, no caso da segunda pesquisa, ao redor de 76% dos agricultores entrevistados consideraram a atuação do governo “pouco” importante. Da mesma forma, em torno de 91% consideraram a atuação de organizações locais “muito” ou “extremamente” importante, ou seja, o agricultor familiar valoriza a sua própria capacidade de organização coletiva, a experiência do compartilhamento de saberes e o próprio processo de constituição de um ator coletivo baseado na experiência.

Conforme visto no Capítulo 6, cabe ainda destacar o papel da educação ambiental no fortalecimento da resiliência dos sistemas agroecológicos já que as escolas são os “centros de articulação de saberes e práticas”, com a formação de agentes envolvidos na gestão social e ambiental das comunidades. Estudantes de escolas rurais agroecológicas parecem possuir mais habilidades de conexão com a natureza se comparados aos estudantes de escolas tradicionais. A valorização de “saberes e práticas” testados e implementados por famílias de agricultores familiares, principalmente pelos jovens, transforma-se em indutores de identidades coletivas que ajudam a enraizar as famílias de agricultores familiares no território. As políticas públicas educacionais devem gerar incentivos para que esses vínculos sejam fortalecidos.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, Ricardo. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. Edusp, 2012.
- ARRÉLLAGA, M. **Semeando Resiliência na Fronteira Amazônica: Estratégias de adaptação e gestão de redes agroflorestais no Norte do Mato Grosso**. Dissertação, Instituto de Economia – IE, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, 2019.
- BAUER, Tina, “**Thriving in Turbulent Times: Livelihood resilience and Vulnerability of Bolivian Indigenous Forest Households After an Extreme Weather Event**”, paper presented at 17 Global Conference of the International Association for the Study of the Commons, 1 a 5 de julho, Lima, Peru.
- BERKES, F. **Preparing for the Unexpected: Natural Hazards and Social-ecological Systems**. 17 Conferência Global da Associação Internacional de Estudos sobre os Commons (apresentação de trabalho). Pontifícia Universidade Católica do Peru, Lima, 2019.
- BODIN, O & CRONA, B. **The role of social networks in natural resource governance: What relational patterns make a difference**. *Global Environmental Change*. 19: 366-374. 2009.
- BRASIL, Lei 11.326, de 24 de Julho de 2006. **Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais**. Diário Oficial da União, dia 25/07/2006.
- BRONDIZIO, E. S.; OSTROM, E. & YOUNG, O.R. **Connectivity and the Governance of Multilevel Social-Ecological Systems: The Role of Social Capital**. *Annual Review of Environmental Resources*. V. 34: 253-278. 2009.
- BUSCHBACHER, R. **A Teoria da Resiliência e os Sistemas Socioecológicos: Como se preparar para um futuro imprevisível?** Boletim Regional, Urbano e Ambiental, 2014.
- CAZELLA, Ademir A. *et al.* **Agricultura familiar: multifuncionalidade e desenvolvimento territorial no Brasil**. Manuad X, 2009.
- DAVIS, Lance Edwin; NORTH, Douglass C.; SMORODIN, Calla. **Institutional change and American economic growth**. CUP Archive, 1971.
- DUIT, Andreas *et al.* **Governance, complexity, and resilience**. 2010.

- FOLKE, C.; HAHN, T.; OLSSON, P. **Adaptive Governance of Social-Ecological Systems**. Annual Review of Environ. Resourc., v. 30, p. 441–473, 2005.
- GOMIDE, Alexandre de Ávila; PIRES, Roberto. **Capacidades estatais e democracia: a abordagem dos arranjos institucionais para análise de políticas públicas**. Ipea, 2014.
- GRANDO, Raquel L. S. C. **Território em construção: desenvolvimento territorial, organização social e políticas públicas no Território Portal da Amazônia, Mato Grosso (MT)**. 2014. Tese de Doutorado. Thèse de Science politique, Centro de Desenvolvimento Sustentável–Universit  de Brasilia.
- HAQUE, Emdad e Fikret Berkes. **“Understanding the Processes of Change in Wetland Commons: Changing Social Vulnerability, Disaster-risks and Community Resilience in the haor Areas of Northeastern Bangladesh”**, paper presented at 17 Global Conference of the International Association for the Study of the Commons, 1 a 5 de julho, Lima, Peru, 2019.
- LEBEL, Louis *et al.* **Governance and the capacity to manage resilience in regional social-ecological systems**. Ecology and society, v. 11, n. 1, 2006.
- MAKISHI, Fausto; VEIGA, João Paulo C ndia; ZACARELI, Murilo Alves. **Desenvolvimento local de comunidades rurais e suas implica es para as políticas públicas: Arranjos institucionais e diversifica o da produ o rural de pequena escala**. 2016.
- MARTIN, Ron. **Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks**. Journal of economic geography, v. 12, n. 1, p. 1-32, 2012.
- MAZZUCATO, Mariana. **The entrepreneurial state: Debunking public vs. private sector myths**. Anthem Press, 2015.
- MULS, Leonardo M. **Desenvolvimento local, espaço e território: o conceito de capital social e a importância da forma o de redes entre organismos e institui es locais**. Revista EconomiA, Brasília, v. 9, n. 1, p. 1-21, 2008.
- NAYAK, Prateep Kumar. **“Who Wins and Who Loses When Disasters Strike a Commons? The Role of Social Power and Justice in Framing Community Resilience”**, paper presented at 17 Global Conference of the International Association for the Study of the Commons, 1 a 5 de julho, Lima, Peru, 2019.
- NORTH, Douglass C. **Institutions**. Journal of economic perspectives, v. 5, n. 1, p. 97-112, 1991.

- OSTROM, Elinor (1990) **Governing the Commons** –The Evolution of Institutions for Collective Action, Cambridge University Press, EUA., 280 páginas
- OSTROM, Elinor *et al.* **Revisiting the commons:** local lessons, global challenges. *science*, v. 284, n. 5412, p. 278-282, 1999.
- OSTROM, Elinor. **Governing the commons:** The evolution of institutions for collective action. Cambridge university press, 1990.
- PENDALL, Rolf; FOSTER, Kathryn A.; COWELL, Margaret. **Resilience and regions:** building understanding of the metaphor. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, v. 3, n. 1, p. 71-84, 2010.
- RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. **Conceitos, Tendências e Ações para Recuperação de Florestas Ciliares. Matas ciliares:** conservação e recuperação. São Paulo- SP. Editora da Universidade de São Paulo, 2000. 235-248p.
- ROSS, Helen, “**Communities, Commons and Disasters:** How Can We Reframe Community Resilience for Living in Risky Landscapes?”, paper presented at 17 Global Conference of the International Association for the Study of the Commons, 1 a 5 de julho, Lima, Peru, 2019.
- SELUCHINESK, Rosane Duarte Rosa. **De Heróis a vilões:** imagem e auto-imagem dos colonos da Amazônia Mato-Grossense. 2008.
- SKELCHER, Chris. PUBLIC-PRIVATE. **The Oxford handbook of public management**, p. 347, 2005.
- VEIGA, João Paulo Cândia *et al.* **Multilevel Governance and Sustainable Development:** The Case of Biodiversity in the Amazon Rainforest. *Review of Social Sciences*, v. 1, n. 3, p. 01-10, 2016.

CAPITULO 8

AVANÇOS NA PESQUISA-AÇÃO: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A REDE DE PARCEIROS

Wendy-Lin Bartels

8.1 INTRODUÇÃO

Enfrentar desafios socioambientais complexos e perversos exige múltiplas lentes de investigação que transcendem disciplinas acadêmicas individuais e se estendem para além da universidade, incluindo outros sistemas de conhecimento (BROWN, 2010). Dentro desse paradigma, a colaboração entre as “caixinhas” científicas da comunidade acadêmica exige ultrapassar fronteiras entre pessoas, instituições, geografias, culturas, premissas e práticas (PERZ, 2019). Essa co-criação de conhecimento visa integrar formas técnicas, práticas e conhecimentos e aponta um caminho para influenciar procedimentos e políticas. Entretanto, existem obstáculos culturais e práticos que podem limitar a integração e a colaboração do conhecimento entre universidades e sociedade civil (SCHUCKSMITH, 2016).

Entender essas experiências e avaliar os fatores que moldam as interações entre atores acadêmicos e não acadêmicos é o foco de vários estudos recentes (PERZ, 2019., REED *et al.* 2014, SHUCKSMITH, 2016) e é a motivação para este capítulo. Essa pesquisa tem enfoque no processo de co-criação do conhecimento e colaboração entre pesquisadores de universidades e atores não acadêmicos no contexto de agricultura familiar na Amazônia, buscando compreender os fatores de permitiram avançar e que também representam limitações para o avanço de programas de pesquisa-ação.

8.1.1 SAINDO DA UNIVERSIDADE: UM INTERCÂMBIO DE CONHECIMENTOS

Limitações à cooperação entre atores acadêmicos e não acadêmicos emergem de barreiras como sistemas convencionais de incentivo científico e objetivos diferentes

entre financiadores, pesquisadores e usuários finais (CAMPBELL *et al.*, 2015). Um desafio adicional refere-se às diversas percepções do que constitui “evidência” ou sobre os métodos apropriados para sua produção. Por exemplo, embora a maioria dos formuladores de políticas e profissionais confie em evidências derivadas de pesquisas acadêmicas, geralmente eles não fazem referência a esses estudos (MCCORMICK 2013), preferem usar fontes como a mídia e a internet, mesmo que confiem menos nestas fontes. Sendo assim, a relevância, legitimidade e acessibilidade da pesquisa influenciam sua utilidade pelos usuários finais (STRINGER; DOUGILL, 2013).

Não se pode esperar grandes mudanças de comportamento quando as universidades disseminam passivamente os resultados de suas pesquisas, simplesmente “empacotando e publicando” (SHARPLES 2013, LEVIN 2011). Como alternativa, (SCHUCKSMITH 2016) destaca o papel crucial que os “intermediários do conhecimento”, muitas vezes desempenhados por organizações não governamentais (ONGs), podem oferecer para sintetizar e traduzir esses estudos científicos em formas mais úteis. Igualmente importante é o processo de construção de relacionamentos e a criação de redes nas quais os pesquisadores interagem diretamente com os destinatários da informação (RICKSON *et al.* 2011). Tais esforços transformam em “troca de conhecimento” o que antes era a simples geração de conhecimento baseada em modelos antiquados de “transferência de conhecimento.”

Reed *et al.* (2014) destacam a “troca de conhecimento” como um processo inerentemente social, que carece de entendimento teórico e metodológico, assim como de avaliação sistemática. Da mesma forma Perz (2019), nota que o cruzamento de fronteiras não é “um processo automático ou natural” e que deve ser dada atenção aos componentes interpessoais e gerenciais dessa colaboração. Lanier *et al.* (2018) mencionam a importância das estruturas de liderança necessárias para orientar a integração em grandes projetos, interdisciplinares e colaborativos.

Uma coleção de ideias e princípios-chave para o sucesso, proveniente dos três estudos mencionados acima é apresentada na Tabela 1. Em resumo, eles revelam a necessidade de: compromisso compartilhado com a construção de relacionamentos e engajamento a longo prazo; a entrega de resultados tangíveis; investimentos orçamentários

em funções de coordenação e intermediação de conhecimento. Também apontam a necessidade de criação de espaços facilitados com estruturas de liderança apropriadas para o planejamento sistemático, análise de rotina, reflexão coletiva, gerenciamento de conflitos e adaptação contínua de projetos, orientados pela opinião do grupo.

Tabela 1 - Sugestões para melhoria do intercâmbio de conhecimentos, do cruzamento de fronteiras e da colaboração,

Autor	Princípios chave para o Sucesso
Cinco princípios-chave para aprimorar a troca de conhecimentos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planejar: projetar intencionalmente a troca de conhecimentos dentro da proposta de pesquisa 2. Representar: Convidar sistematicamente os usuários em potencial da pesquisa e outros atores relevantes 3. Envolver: construir uma cultura que valorize o diálogo (comunicação bidirecional) e criar espaços seguros que enfatizem a escuta, envolvendo facilitadores profissionais 4. Gerar impacto: considerar as decisões do mundo real e manter a motivação ao desenvolver resultados tangíveis no início do projeto, mas com atenção ao risco e à incerteza nas conclusões preliminares 5. Refletir e Sustentar: facilitar oportunidades de feedback, reavaliação e aprimoramento contínuo; envolver-se a longo prazo, além do prazo inicial do projeto.
Abordagem tripla para a ciência interdisciplinar colaborativa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construir uma equipe e uma estrutura de liderança bem definidas para a colaboração entre distâncias geográficas e disciplinas, garantindo o financiamento adequado para a coordenação, incentivando a “polinização cruzada” e permitindo que a estrutura da equipe se adapte; 2. Planejar intencionalmente um processo e uma estrutura para facilitar a colaboração, criando mecanismos para análises de rotina e incorporando ferramentas de colaboração que promovam a comunicação; e 3. Apoiar a integração dentro da estrutura científica, usando uma saída de pesquisa compartilhada e incentivando os membros da equipe a se adaptarem diante de imprevistos.
Cinco recomendações para o cruzamento de fronteiras e colaboração	<ol style="list-style-type: none"> 1. Envolver-se em esforços consideráveis para construir relacionamentos e planejar ações conjuntas 2. Buscar pessoal para funções não científicas que apoiem a colaboração e o cruzamento de fronteiras 3. Desenvolver planos de ação transdisciplinares para engajamento não acadêmico 4. Criar equipes com base em experiências compartilhadas 5. Abordar as tensões, não para resolvê-las ou negá-las, mas para gerenciá-las como um meio de incentivar o aprendizado e, assim, impulsionar a inovação

Fonte: Adaptado de Reed *et al.* (2014), Lanier *et al.* (2018) e Perz (2019).

8.1.2 CO-CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO NA AGRICULTURA POR MEIO DE PESQUISA-AÇÃO PARTICIPATIVA

Hazard *et al.* (2018) examinaram as interações agricultor-pesquisador dentro da pesquisa-ação participativa para a promoção da transição agroecológica. Eles descobriram que, embora estudos anteriores tenham se concentrado em “envolver os agricultores em projetos de pesquisa”, poderíamos considerar essas experiências como “intenções do pesquisador encontrando um lugar nos projetos dos agricultores”. Nessa perspectiva, os pesquisadores desafiam o modo dominante de produção científica ao modificar seus objetivos, testando suas suposições, examinando ideias desconhecidas, saindo de suas zonas de conforto e aprendendo *com* os agricultores.

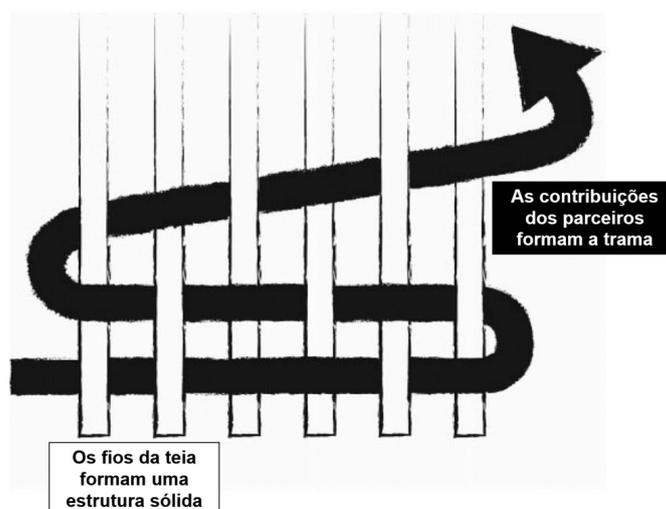
Da mesma forma, Caister *et al.* (2011) descrevem o aprendizado do pesquisador em um projeto de pesquisa-ação participativa com pequenos agricultores de subsistência em Kwazulu Natal, África do Sul. Eles destacam a importância dos pesquisadores perguntarem aos agricultores quais os problemas reais que enfrentam e então mudar suas agendas científicas para descobrir questões mutuamente benéficas. Deste modo, os pesquisadores “aprenderam a ser participativos” e o modo como as relações foram desenvolvidas e gerenciadas provou-se essencial para o sucesso do projeto.

London *et al.* (2018) revisam uma parceria de pesquisa-ação em Sacramento (Califórnia), entre comunidade e universidade em um ambiente agrícola urbano, para destacar o papel das relações de poder e hierarquias replicadas, bem como a importância que as tensões da parceria desempenham como força criativa. Eles reconhecem a importância de se distinguir disparidades no poder social, econômico e político, bem como histórias de experiências negativas com projetos de pesquisa acadêmica que possam ter se mostrado irrelevantes, onerosas, extrativas ou exploradoras.

Navegar por todos esses desafios é componente integral do tratamento das desigualdades sistêmicas nas comunidades e entre comunidades e universidades. Os autores oferecem uma metáfora da tecelagem, para ilustrar que as parcerias de pesquisa-ação precisam acontecer num processo ondulante, com os fios da teia formando uma estrutura sólida, ao mesmo tempo em que permite que as contribuições dos

parceiros formem a trama, que se entrelaça à teia de forma dinâmica - o equilíbrio entre as duas exige flexibilidade para acomodar mudanças (Figura 01). Além disso, todos os participantes devem ter voz equitativa dentro da estrutura da parceria e em seu desenvolvimento. O tecido resultante (parceria) é inevitavelmente imperfeito e não deve ser julgado por seu apelo visual. Ao invés disso, deve ser avaliado com base em quão bem ele pode suportar choques e fatores de stress.

Figura 01. Construindo a tecelagem resiliente.



Fonte: Adaptada de London *et al.* (2018, p. 177).

8.2 AVALIANDO A REDE DE PESQUISA-AÇÃO PARTICIPATIVA EM MATO GROSSO, BRASIL

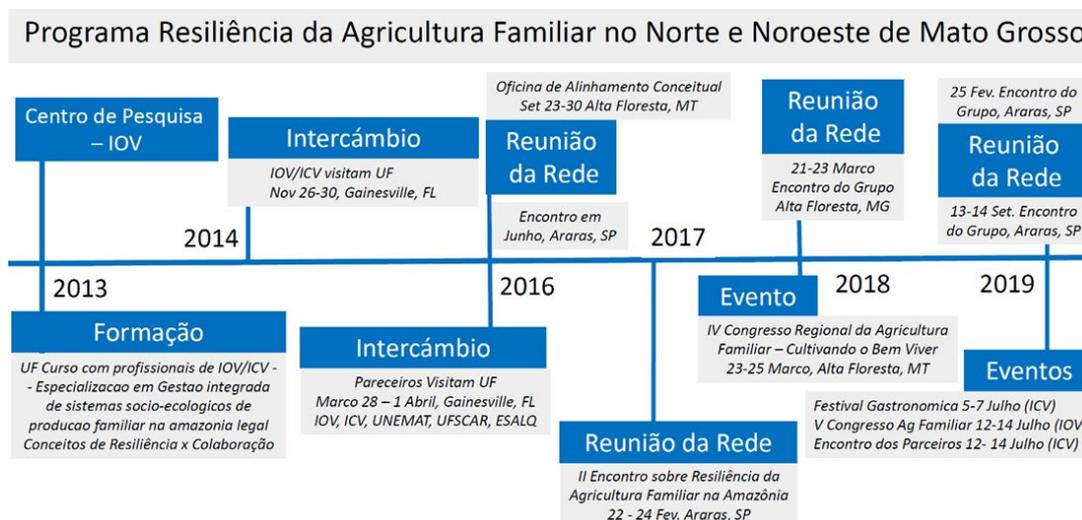
A analogia da tecelagem na pesquisa-ação feita por London *et al.* (2018) aponta para um tema central neste livro: resiliência. Compreender as condições que promovem interações colaborativas resilientes entre cientistas e a comunidade é vital para melhorar a coprodução de conhecimento. Este capítulo concentra-se em uma rede na Amazônia que une cientistas das áreas de ciências naturais e sociais a atores na agricultura, para co-criar conhecimento e desenvolver caminhos para meios de vida sustentáveis. Localizado nos territórios do Portal da Amazônia e Noroeste, o Programa de Pesquisa em Resiliência da Agricultura Familiar no Norte e Noroeste do Mato Grosso é uma iniciativa que emerge de um histórico de interações entre organizações não-governamentais

(ONGs), comunidades agrícolas e pesquisadores universitários. Maiores informações sobre o histórico e a estruturação do programa poderão ser vistas no Capítulo 1 deste livro.

A rede do programa tem 62 pessoas representando sete entidades, incluindo duas ONGs da Amazônia (Instituto Centro de Vida - ICV, Instituto Ouro Verde - IOV) e cinco universidades (Universidade Estadual do Mato Grosso - UNEMAT, Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR, Universidade de São Paulo - USP, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG e Universidade da Flórida UF). A maioria das pessoas participantes são estudantes (41), com 14 professores e 7 representantes das ONGs.

Buscando fortalecer os meios de subsistência rural por meio de pesquisa e extensão interdisciplinar, orientada aos sistemas de produção vinculados à agricultura familiar, os profissionais das ONGs identificaram prioridades de pesquisa por meio de debates, seminários e troca de conhecimento com as comunidades rurais. Uma vez refinados e organizados em quatro dimensões de pesquisa, os pesquisadores participantes começaram a orientar os projetos de pesquisa-ação. A história de desenvolvimento da parceria (raízes de formação e trajetória dos encontros) está apresentada na Figura 2.

Figura 02. Trajetória histórica da rede de pesquisa-ação envolvida na criação e desenvolvimento do Programa de Pesquisa em Resiliência da Agricultura Familiar no Norte e Noroeste do Mato Grosso.



Este capítulo apresenta descobertas sobre os elementos do programa que favoreceram e limitaram as parcerias emergentes da pesquisa-ação. Analisa também a experiência dos participantes que conduziram as pesquisas no âmbito do programa. Embora essa análise não meça quantitativamente a resiliência dessa parceria, ela oferece conhecimento qualitativo sobre como a malha da parceria foi tecida e as percepções sobre sua utilidade e valor.

8.2.1 Método de pesquisa

O objetivo da pesquisa foi entender o processo e os resultados das colaborações entre os participantes na rede e a experiência de pesquisa-ação no Programa de Pesquisa em Resiliência da Agricultura Familiar no Norte e Noroeste do Mato Grosso. Assim, investigou a trajetória de desenvolvimento e composição da rede, as expectativas no início do programa, percepções sobre conceitos chave que orientaram os trabalhos (resiliência, pesquisa participativa), resultados das pesquisas (diversidade x divulgação, esperado/inesperado), e o funcionamento/gestão da rede.

Os dados foram coletados em diferentes momentos ao longo de três anos, utilizando questionários online, entrevistas presenciais, atividades durante as reuniões de parceria e observação dos participantes, como segue:

- **Questionário 1 (on line):** setembro de 2016 - Identificou as expectativas e percepções iniciais dos participantes do programa de pesquisa, servindo como base para a construção de um sistema de monitoramento – Os resultados foram inseridos também no questionário final.
- **Grupos Focais:** a) março de 2018 - Reflexões durante uma reunião da rede para entender o que funciona e o que limita as pesquisas e a colaboração; b) julho de 2018 – Discussões com representantes das ONGs (ICV, IOV) – Os resultados foram utilizados para criar o questionário 2.
- **Questionário 2 (on line):** setembro de 2019 - Investigou as percepções finais dos participantes do programa, servindo para avaliação final do programa. Assim, a pesquisa investigou vários temas incluindo: caracterização do

grupo (composição da rede, história de desenvolvimento), pesquisas participativas (experiências envolvendo os agricultores nos trabalhos e percepções dos participantes da rede sobre pesquisa participativa, expectativas), resultados (diversidade nas pesquisas, divulgação dos resultados, aspectos inesperados), resiliência (utilidade do conceito para orientar os trabalhos, contribuições das pesquisas no entendimento de resiliência dos agricultores na região), e gestão da rede (aprendizagens na jornada de colaboração)

Foi utilizada uma codificação temática (BERNARD, 2018) para analisar os dados qualitativos e estatística descritiva para dados quantitativos. Parte dos resultados do programa de pesquisa são relatados no Capítulo 1 deste livro (trajetória de desenvolvimento e composição da rede), bem como no capítulo final. Este capítulo se concentra principalmente nas percepções sobre pesquisa-ação e lições aprendidas com a parceria entre universidades e comunidade.

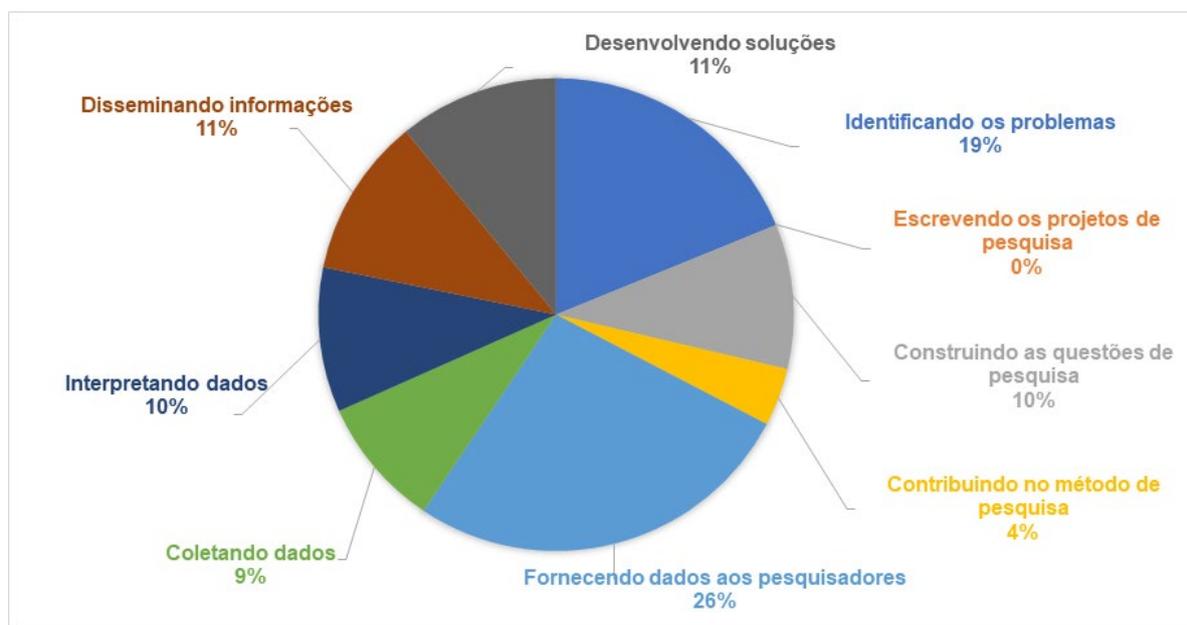
8.2.2 RESULTADOS

Esta seção discute principalmente os resultados do Questionário 2. Dos 62 participantes da rede, 63% responderam (n=39). Todos os participantes de ONGs responderam (7/7). Dentre os participantes de universidade, 71% dos professores (10/14) e 54% dos estudantes (22/41) responderam. Os respondentes eram representantes de três países (Brasil, Estados Unidos e Suécia) e de seis estados brasileiros, sendo 43% mulheres e 57% homens. Algumas perguntas do questionário, como as relacionadas à governança da rede, não foram direcionadas aos estudantes.

8.2.2.1 Experiências com pesquisa-ação

Os participantes da rede envolveram os agricultores em várias etapas da pesquisa. Na maior parte, os agricultores ajudaram a identificar problemas e forneceram dados aos pesquisadores. A Figura 03. apresenta as etapas em que os agricultores foram envolvidos.

Figura 3 - Etapas da pesquisa que contou com o envolvimento dos agricultores.



A metade dos participantes ficou satisfeita com a qualidade do envolvimento dos agricultores na pesquisa. A outra metade gostaria de envolvê-los mais, porém vários fatores limitaram uma maior participação. Dentre estes, a maior parte dos comentários apontou tempo, distância e recursos como limitantes para o maior envolvimento dos agricultores. Outros enfocaram limitações inerentes às entrevistas, objetivos da pesquisa ou metodologia utilizada. As falas aqui exemplificam:

“O que mais limitou o envolvimento dos agricultores foi o nosso próprio tempo de dedicação a eles, na pesquisa de campo.”

“Nossa própria capacidade de articulação por conta da logística local”

“Elaboramos projetos para desenvolvimento de dissertações de mestrado, a partir das demandas levantadas na oficina de alinhamento conceitual e diálogo com técnicos das ONGs. Dado o cronograma estabelecido, não planejamos uma fase anterior ao início da coleta de dados para conversar com os agricultores. O tempo que tínhamos disponível restringiu o envolvimento. Entretanto, pudemos apresentar e discutir os resultados obtidos ainda com a pesquisa em andamento, o que foi bom.”

“Sempre acho que podemos engajar mais, inclusive na publicação dos resultados, enquanto autor da pesquisa. Em relação ao maior envolvimento, talvez os pesquisadores pudessem vir com mais tranquilidade e ficar mais tempo com cada agricultor... talvez isso possa ter a ver com metodologia de

pesquisa, da qual penso que foi um dos pontos pelos quais os agricultores menos se envolveram.”

“A participação dos agricultores na pesquisa é a essência da metodologia aplicada, de entrevistas semi-estruturadas. Para uma abordagem efetiva, a equipe necessitou de uma formação posterior para fomentar a importância da participação dos verdadeiros protagonistas naquele cenário... Dessa forma, além das limitações inerentes às entrevistas, o maior impasse para o envolvimento dos agricultores ocorreu na formalização da gravação das entrevistas (áudio) e assinatura do termo de consentimento ...”

Vinte e cinco pessoas (69% dos respondentes) afirmaram ter retornado os resultados da pesquisa às comunidades locais. A maioria utilizou oficinas para divulgação dos resultados, enquanto outros optaram por relatórios e cartilhas.

8.2.2.2 Lições Aprendidas com pesquisa-ação

Ricas reflexões e lições aprendidas surgiram durante as pesquisas participativas ilustrada pelas falas dos entrevistados incluindo:

- As parcerias aumentaram várias capacidades

“Aproveitamos diferentes aptidões e capacidades que cada instituição possui.”

“Quando juntamos esforços e trabalhamos em rede, nós conseguimos ir além”

- Aplicações práticas das pesquisas são viáveis e importantes

“A pesquisa acadêmica ainda é muito distante dos problemas reais dos agricultores - mas, ao mesmo tempo, é um ótimo caminho para ajudar a solucionar (ou pelo menos amenizar) esses problemas”

“Para a ONG, as respostas que emergem são úteis para o processo de gestão de ações e servem como subsídios para pensar novas temáticas de ação junto às comunidades”

- Aconteceu uma expansão dos entendimentos

“Compreender o contexto social é indispensável para poder entender e saber onde, como e por que atuar...”

“Aprendi a observar melhor as realidades e não esperar resultados.”

“Aumentou minha capacidade reflexiva à medida em que tínhamos que ouvir muito mais gente antes de começarmos”

- Diversidade, interdisciplinaridade e integração

“A experiência se mostrou desafiadora na busca de integrar pesquisas de áreas diferentes e pesquisadores de escolas diferentes, procurando pontos em comum para atingir um objetivo maior. Entretanto percebi um maior sentido de importância à pesquisa realizada e uma maior integração entre a academia e a comunidade.”

“Que precisamos nos apropriar de literaturas em comum se quisermos avançar na discussão integrada.”

- Os trabalhos em conjunto demandam sistemas de gestão

“Estar aberto a lidar com tranquilidade em relação às dificuldades de compreensões, tempos e distâncias”

“Importância da comunicação contínua e da discussão de expectativas.”

“Governança não é secundário”

- A experiência tem valor pessoal

“A segurança da colaboração mútua com os/as envolvidos/as, o suporte científico e até, por vezes, emocional.”

“Poder conhecer tantas pessoas diferentes e maravilhosas.”

8.2.2.3 Melhorando a pesquisa-ação

Os participantes propuseram várias sugestões para aprimorar a execução da pesquisa-ação. As respostas abordam o design da pesquisa, o compartilhamento e a transparência dos dados, a comunicação e a integração entre os projetos, o uso de ferramentas de engajamento apropriadas, o gerenciamento das expectativas de resultado, o público e os prazos, e o compromisso com os valores participativos no

funcionamento da própria rede de pesquisa.

“Buscar mais sintonia entre as pesquisas; mais momentos de debates entre pesquisadores; mais tempo de pesquisa.”

“Fortalecer cada vez mais o compartilhamento de dados das pesquisas realizadas pela rede, buscar mecanismos para ser cada vez mais transparente.”

“Promover mais encontros presenciais, e maior participação em campo, o que demanda mais recursos e mais tempo.”

“Ter uma ideia mais clara das ferramentas e mecanismos que se poderiam implementar para facilitar as pesquisas participativas, como também os outputs e como esses poderiam ter algum impacto na vida das pessoas que participam na pesquisa.”

“...Deixarmos mais claro como serão “entregues” os produtos para os diferentes interessados: “o quê”, “para quem” “em que prazo”

“Melhorar os esforços nos processos de retorno de resultados e discussão dos mesmos junto a base de agricultores.”

“A ideia da rede em integrar várias instituições é muito boa, mas na minha opinião ainda precisa ser mais fortalecida pelo mesmo na minha pesquisa basicamente era eu e meu orientador.”

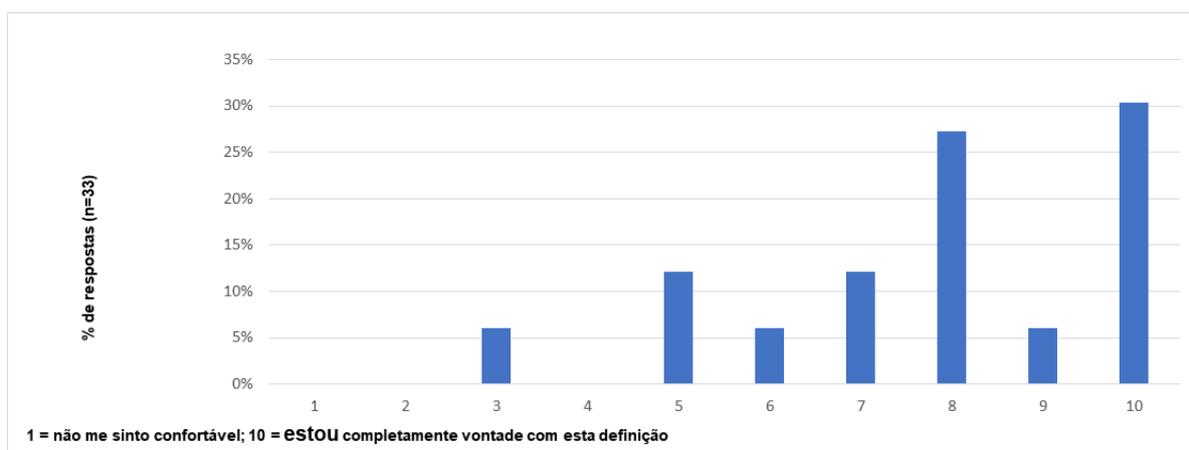
“Os compromissos assumidos deveriam ser mais firmemente cumpridos. A gerência do grupo foi um ponto que não funcionou bem.”

“Ser de fato, participativas. Isso tem a ver com nivelamento de conceitos, papéis e relações entre as pessoas.”

8.2.2.4 O tema “resiliência” como base para o debate

A maioria dos respondentes se sentem confortável com o tema/ conceito “resiliência” como base para o debate e a realização das pesquisas (Figura 04).

Figura 4 - Nível de conforto com o tema “resiliência” como base para o debate e a realização das pesquisas.



As falas dos participantes demonstram que o grupo está ainda buscando ter domínio total sobre o termo, principalmente por ter sido pouco explorado e de alta complexidade para pesquisar de forma objetiva ou quantitativa.

“A resiliência explora uma gama de situações que levam a entender a permanência do agricultor no campo, e pode ser explorada de n pontos de vistas, o que deixa ela cada vez mais interessante para estudos em rede.”

“Ainda tenho muitas dificuldades em trabalhar resiliência. Mas acredito ser o caminho para a integração das várias pesquisas disciplinares que executamos nessa primeira fase do programa.”

“Trabalhar a resiliência nos diferentes aspectos da agricultura familiar, exige uma visão holística desta realidade que ainda não compreendo por completo.”

Dos respondentes, 70% acreditam que as pesquisas contribuíram para ampliar o conhecimento da resiliência dos agricultores na região. Destacaram o valor da visão sistêmica e a análise espacial nas pesquisas de pastagens e sistemas agroflorestais. Algumas falas também apontaram para a importância da integração da história regional e de colocar as pessoas locais no centro das discussões, valorizando a percepção dos protagonistas do manejo mesmo.

“Fornecemos nesta pesquisa dados históricos, dos agricultores, que levam a uma percepção de como funciona a resiliência para os próprios

objetos desta pesquisa (as famílias de agricultores). Esta pesquisa contribuiu até mesmo para que eles desenvolvessem uma reflexão de como estavam sendo resilientes esse tempo todo.”

“Tenho dificuldades em esperar respostas sobre a resiliência por meio de estudos datados (que chamo de fotografias da realidade). Entendo que, se queremos compreender os processos, precisamos investir na análise contínua, ver as mudanças, o processo evolutivo (ver o filme, o andar): como era, como é e como pode ser.”

8.2.2.5 Avaliando o sucesso do programa e seus desafios

Em julho de 2018 o grupo de professores e técnicos das ONGs discutiu o que funcionou e o que dificultou o processo de pesquisa-ação. As respostas foram organizadas em grandes temas. No questionário de 2019, os respondentes escolheram os três mais importantes. A Tabela 2 apresenta as respostas mais citadas. Os participantes expressaram orgulho em atender às necessidades dos agricultores e ONGs e destacaram o valor do relacionamento construído entre os atores da rede. Ressaltaram o desafio de integração da pesquisa, o que levou a trabalhos desenvolvidos individualmente, não coordenados e isolados. Estes fatores restringiram o avanço do trabalho interdisciplinar e potenciais contribuições à “teoria de resiliência”. Uma das origens deste problema parece ser a distância geográfica entre participantes e instituições, o que dificultou as interações.

Tabela 2 - Avaliação do sucesso e desafios para o programa

O que funcionou no processo de pesquisa-ação	O que dificultou o processo de pesquisa-ação
1. Conduziu pesquisas a partir das demandas reais dos agricultores	1. Faltou integração das pesquisas e contribuição ao conceito de resiliência
2. Promoveu aproximação, interações e relacionamentos	2. Distância entre universidades e campo
3. Oportunizou a participação e atuação de alunos e possibilitou financiamento e apoio logístico.	3. Ausência de regras claras e gestão compartilhada do programa (os fios da teia formando uma estrutura sólida)

No entanto, após análise mais profunda, outros fatores limitantes foram

apontados, como a ausência de discussão e reflexão em conjunto sobre os resultados, fatores relacionados à gestão do programa e comunicação. Respostas qualitativas indicam que os papéis dentro do grupo não eram claros e que mais interações e circulação de informações são necessárias.

“Gostaria de ter recebido alguma comunicação sobre o progresso da implementação da rede e sobre os resultados das pesquisas.”

“Gostaria que a frequência de encontros e atividades fosse maior. Acho que falhamos em alguns momentos na comunicação (plenamente justificado, dado o envolvimento de todo(s) em muitas atividades).”

“... algumas pessoas ficaram muito sobrecarregadas, enquanto outras tiveram papel muito secundário e algumas quase nenhum.”

“Definitivamente muitas decisões e ações não são tomadas desde seu princípio junto ao grupo. As decisões são trazidas para dentro do grupo depois de já articuladas a um certo ponto onde deixa o poder de tomada de decisão enviesado e totalmente prejudicado na governança do coletivo.”

O estabelecimento de uma estrutura clara de governança interna poderia orientar para uma melhor construção de projetos, com apropriado nível metodológico sobre a coleta de dados e cronogramas de planejamento de etapas, com produtos pré-definidos. Além disso, regras de engajamento pré-acordadas podem ajudar na verificação de diferentes prioridades e na seleção de entrada de novos parceiros na equipe de pesquisa.

8.2.2.6 Sugestões para melhoria das Parcerias

Os participantes propuseram diversas sugestões valiosas para aprimorar as parcerias e o trabalho entre as entidades envolvidas. As respostas foram organizadas em quatro grandes áreas temáticas:

Composição do grupo

Foi sugerido que o grupo poderia se beneficiar com a integração de mais pesquisadores das áreas de sociologia, antropologia, geografias e outras das ciências humanas,

além da internacionalização da agenda de pesquisa com parceiros estrangeiros. Por outro lado, um respondente advertiu sobre mais “teorias sobre o rural e as ruralidades brasileiras ... além dos enfoques hegemônicos”. Igualmente, outro respondente sugeriu convidar universidades mais próximas da realidade amazônica. Vários participantes pediram que houvesse critérios para entrada e saída de integrantes no grupo.

Desenho das pesquisas/trabalhos

Dentro de um espaço bem gerido, o grupo pode reavaliar constantemente e trabalhar duro para remodelar as pesquisas e o foco do programa, sem medo de mudanças. Desde o surgimento da proposta de trabalho, o grupo deve discutir todas as parcerias e ações. Desta maneira existiria uma construção coletiva de projetos e maior compartilhamento de resultados, assim como dedicação maior de tempo e organização metodológica dos trabalhos de pesquisa e publicações. Um aspecto que pode oferecer mais valor do que o atualmente explorado inclui um “protocolo comum” e sua relação com cada projeto.

Retorno para os agricultores visitados

Os participantes pediram por mais imersão nas comunidades, o que amadurece a discussão e a definição de produtos para levar mais das pesquisas para o campo. Por exemplo, os participantes poderiam oferecer cursos de campo com os alunos ligados aos seus projetos de pesquisa.

Reorganização de formas de se comunicar, encontrar e tomar decisões no grupo

Os participantes pediram por definições mais claras sobre normas e dinâmicas de funcionamento do grupo, assim como a criação de acordos relacionados a expectativas, produtos, resultados, tempo e cronogramas. Outro ponto de melhoria é o processo de comunicação, com maior frequência de reuniões de longa duração e encontros presenciais.

8.2.2.7 Consolidação de parcerias

Quando perguntados se a composição da rede era adequada e consolidada, os entrevistados divergiram em suas opiniões. Pouco menos da metade (5/12) discorda

da ideia de que a composição da parceria era adequada, enquanto 6/12 concorda ou concorda fortemente que as pessoas e organizações certas estão presentes (1/12 neutros). A maioria das respostas qualitativas sobre o estabelecimento de parcerias indica que pode ser muito cedo para avaliar a consolidação, já que a rede ainda está em construção.

“Acho que só estamos começando! Ainda temos muito a fazer para que a rede esteja realmente - ou totalmente - consolidada. Mas o desejo existe, então, já estamos a caminho...”

Ter uma compreensão clara dos limites da rede, bem como do processo de regras / tomada de decisão é uma parte importante da governança do grupo. Com o tempo, esses sistemas de decisão, como critérios para seleção de novos parceiros e entendimento acordado para pertencimento, se tornarão ainda mais importantes. Como certos parceiros desejam expandir enquanto outros preferem manter a composição atual, o estresse será adicionado ao sistema.

“O grupo não avançou na gestão da rede, o que coloca em risco sua continuidade. Ainda estamos muito fechados, em engajamentos efetivos de novas pessoas.”

No questionário 2, os participantes foram indagados sobre suas intenções em continuar atuando na rede. Três dentre treze respondentes afirmaram que planejavam deixar a rede. Em 17 de setembro de 2019, representantes do ICV indicaram a saída desta organização do programa. Eles expressaram desapontamento em não poder participar mais ativamente, mencionando múltiplos desafios. Destacaram diferenças na priorização de pesquisa entre as duas ONGs. A pesquisa-ação foi iniciada pelo IOV em 2012 por meio do Centro de Pesquisa. Já para o ICV, a ideia nasceu dentro do próprio Programa de Pesquisa em Resiliência da Agricultura Familiar em 2016. O ICV tem uma agenda de pesquisa em pautas como desmatamento e transparência socioambiental, em uma abordagem estadual, porém o escritório local da entidade, atua localmente com foco nos projetos de desenvolvimento e esforçou-se para alinhar os estudantes externos às suas atividades diárias, cultura e dinâmica institucional. Durante seu projeto

atual a pesquisa não se destacou como pauta prioritária para os grupos comunitários. Os representantes do ICV também expressaram frustração com o gerenciamento da rede e a falta de estruturas eficazes para tomada de decisão. Como resultado, a pesquisa permaneceu apenas como uma discussão institucional periférica.

O ICV não recebeu resposta oficial ou informal dos outros participantes da rede. A saída deles também não foi mencionada ou questionada durante reuniões que sucederam sua saída. A ausência desta organização em atividades de pesquisa ao longo dos últimos anos talvez tenha distanciado o ICV do grupo principal de participantes da rede. Este caso demonstra como diferenças e tensões não discutidas entre os participantes dentro das parcerias de pesquisa-ação podem impactar os relacionamentos e, finalmente, todo o grupo. A ausência de estruturas de responsabilidade e governança fortes pode enfraquecer o processo de tecelagem da parceria. Resta ver se o tecido resultante (parceria atual) será de qualidade suficientemente alta para resistir a futuros choques e perturbações.

8.3 DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo mostram que os professores e alunos envolvidos nessa rede de pesquisa-ação interagiram em vários níveis com os membros da comunidade do Mato Grosso, através do engajamento direto e também guiados por ONGs atuantes na região, como facilitadores de conhecimento. Os agricultores estavam envolvidos no desenvolvimento de questões-chave da pesquisa e no fornecimento de dados e, em menor escala, nos processos de reflexão sobre resultados e conclusões. Vários pesquisadores retornaram os resultados da pesquisa para as comunidades em diferentes formatos, e essas comunidades interpretaram colaborativamente alguns dos resultados em eventos e *workshops* anuais. Considerando as restrições apresentadas pela distância geográfica, finanças, pressão de tempo e calendários concorrentes, os projetos de pesquisa e as várias atividades elaboradas pela rede de pesquisa-ação apresentam realizações impressionantes.

Os parceiros se beneficiaram da pesquisa de várias maneiras para além de

apenas finalizar projetos. Por exemplo, os representantes de ONGs começaram a refletir sobre suas atividades de novas maneiras que desafiavam estratégias de intervenção anteriores. Além disso, novas alianças e amizades se desenvolveram quando os parceiros cruzaram as fronteiras de suas origens, locais, experiências, áreas de atuação e visões de mundo. Os estudantes, em particular, relataram grande satisfação com o processo de interagir de forma próxima com as comunidades e ONGs. Esses encontros inspiraram novas perspectivas para a construção de um entendimento mais profundo sobre os fatores de mudança ao longo da fronteira agrícola da Amazônia. Os parceiros perceberam que foram transformados pela experiência de maneiras que talvez não esperassem.

Uma das principais limitações deste estudo foi a ausência de entrevistas com os agricultores e outros membros da comunidade sobre suas experiências nesse processo de pesquisa-ação. Estudos futuros devem trabalhar com grupos focais e usar diferentes abordagens participativas para examinar até que ponto os projetos de pesquisa impactaram os entendimentos da comunidade sobre seus sistemas e inspiraram possíveis mudanças nas atividades de produção.

Os participantes da rede aprenderam muitas lições sobre a realização de pesquisas-ação, especialmente dentro de um contexto interdisciplinar usando a teoria de resiliência. Os parceiros sabiamente reconheceram a necessidade de melhorar o design da pesquisa, a circulação de informações e os espaços de reflexão coletiva que apoiem uma melhor integração do projeto e contribuições mais profundas para o estudo da resiliência. O foco das reuniões da rede era voltado para aspectos práticos associados aos projetos de pesquisa, como metas, horários dos alunos, alinhamento de calendários de planejamento, logística para visitas de campo e o desenvolvimento de maneiras de retornar os resultados da pesquisa por meio de oficinas e outros formatos. Nesse contexto, outros elementos críticos da governança da rede foram considerados de importância secundária.

Retornando à metáfora da tecelagem, podemos refletir sobre se as parcerias de pesquisa-ação construíram um tecido resiliente. A perda da parceria de pesquisa de

uma ONG regional importante, que se concentra na agricultura familiar, pode ter implicações na capacidade da rede de interpretar os dados da pesquisa e entender questões mais amplas relacionadas à resiliência.

A diversidade de instituições, disciplinas e visões de mundo dentro da rede de pesquisa-ação é fundamental para desafiar suposições incorporadas (e muitas vezes implícitas) sobre o sistema em estudo e abordagens de intervenção associadas. A redundância de pensamento ou perspectivas ausentes poderia enfraquecer o poder dessa rede. Além disso, o fracasso em interpretar e debater coletivamente os resultados da pesquisa para refletir criticamente sobre as estratégias das ONGs limita os esforços potenciais do grupo para fortalecer a resiliência da agricultura familiar na região. Além disso, essa saída exige mais atenção e discussão devido a implicações na resiliência da própria rede. Tais afastamentos e acréscimos de participantes ou organizações à rede são inevitáveis e frequentemente necessários. No entanto, os fatores subjacentes merecem mais discussão para avaliar implicações mais profundas e quais estratégias podem ser empregadas para minimizar distúrbios externos.

Aspectos relacionados à governança de grupo são críticos para sustentar uma rede saudável e participativa no futuro. É evidente a necessidade de um gerenciamento aprimorado da rede para incluir normas e regras que moldem a composição do grupo, bem como estruturas de liderança para orientar a tomada de decisão. Na maioria das vezes, um membro do grupo carregava toda a carga administrativa de cumprir o planejamento, a organização, a definição de agendas, a facilitação e a elaboração de relatórios. Com pouca responsabilidade compartilhada por toda a equipe, essa pessoa era procurada para orientação na tomada de decisões e na definição da visão. Ter uma maior distribuição de tarefas através da criação de papéis claros para os parceiros ajudaria imensamente a tornar o grupo mais funcional e participativo.

Como exemplo, o papel do coordenador pode ser compartilhado e alternado entre membros e organizações, para que o poder (e o ônus) não sejam concentrados em um ou dois membros, enquanto outros permanecem apenas comprometidos periféricamente. Muitas das tensões não tratadas relacionam-se à integração conceitual,

seleção de parceiros e expectativas desalinhadas. A discussão em grupo sobre esses tópicos sensíveis, assim como muitos outros, requer facilitação imparcial. O reconhecimento do papel vital da facilitação (investindo, por exemplo, em financiamento para ou assegurando profissionais internos/externos pro bono) pode ajudar a garantir que todos os lados dos problemas sejam ouvidos. Além disso, cada parceiro pode participar de maneira mais eficaz, nomeando sua atuação de forma transparente nas discussões.

REFERÊNCIAS

- BERNARD, H.R. **Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative Approaches**. Published by Rowman and Littlefield, 2018
- BROWN, V.A., HARRIS, J.A., RUSSELL, J.Y. **Tackling Wicked Problems: Through Transdisciplinary Imagination**. Earthscan, London, 2010.
- CAISTER, K., GREEN, M., WORTH, S. **Learning how to be participatory: An emergent research agenda**. Action Research, vol. 10, n.1, p. 22-39, 2001.
- CAMPBELL, C.A.; LEFROY, E.C.; CADDY-RETALIC, S. BAX; N., DOHERTY, P.J.; DOUGLAS, M.M.; JOHNSON, D.; POSSINGHAM, H.P.; SPECHT, A.; TARTE, D.; WEST, J. **Designing environmental research for impact**. Science of the Total Environment v.534, p. 4-13, 2010.
- HAZARD, L.; STEYAERT, P.; MARTIN, G; *et al.* **Mutual learning between researchers and farmers during implementation of scientific principles for sustainable development: the case of biodiversity-based agriculture**. Sustainability Science, v.13, n.2, p. 517-530, 2018.
- LANIER, A.L.; DRABIK, J.R.; HEIKKILA, T.; BOLSON, J.; SUKOP, M.C.; WATKINS, D.W.; REHAGE, J.; MIRCH, A.; ENGEL, V; LETSON, D. **Facilitating Integration in Interdisciplinary Research: Lessons from a South Florida Water, Sustainability, and Climate Project**. Environmental Management, v.62, p.1025–1037,2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00267-018-1099-1>
- LEVIN, B. **Mobilising research knowledge in education**. 'London Review of Education, v.9, n.1, p.15–26, 2011.
- LONDON, J.K.; SCHWARZ, K.; CADENASSO, M.L.; CUTTS, B.B.; MASON JR., C.; LIM, J.; VALENZUELA-GARCIA, K.; SMITH, H. **Weaving Community-University Research and Action Partnerships for environmental justice**. Action Research, v.16, n.2, p.173-189, 2018.
- MCCORMICK. **Evidence Exchange: Learning from social policy across the UK**. Carnegie UK Trust/JFR, 2013.
- PERZ, S.G. **Crossing Boundaries for Collaboration: Conservation and Development Projects in the Amazon**. Lanham: Lexington Books, 2016.
- PERZ, S.G. **Collaboration Across Boundaries for Social-Ecological Systems Science: Experiences Around the World**. Cham, Switzerland: Palgrave MacMillan for

Springer Nature, 2019. 437 pages.

REED, M.S.; STRINGER, L.C.; FAZEY, I.; EVELY, A.C.; KRUIJSEN, J.H.J. **Five principles for the practice of knowledge exchange in environmental management.** Journal of Environmental Management, v.146, p.337-345, 2014.

RICKSON M.; SEBBA J; EDWARDS, A. **Improving Research Through User Engagement.** Routledge., 2011.

SHARPLES, J. **Evidence for the Frontline:** A report for the Alliance for Useful Evidence. Alliance for Useful Evidence: London, 2013. Disponível em: www.nesta.org.uk/areas_of_work/alliance_for_useful_evidence

SHUCKSMITH, M. **InterAction:** How can academics and the third sector work together to influence policy and practice? Carnegie UK Trust Report, 2016. Disponível em: <https://www.carnegieuktrust.org.uk/publications/interaction/>

STRINGER, L.C.; DOUGILL, A.J. **Channeling scientific knowledge on land issues into policy:** enabling best-practices from research on land degradation and sustainable land management in dryland Africa. Journal of Environmental Management, v.114, p.328-225, 2013.

CAPÍTULO 9

A RESILIÊNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR NO NORTE E NOROESTE DO ESTADO DE MATO GROSSO: APRENDIZAGENS E REFLEXÕES

Renata Evangelista de Oliveira

Alexandre de Azevedo Olival

Robert Buschbacher

Wendy-Lin Bartels

Camila Horiye Rodrigue

Andrezza Alves Spexoto Olival

Vinícius Teixeira Arantes

Jozivaldo Prudêncio Gomes de Moraes

Rodolfo Antônio de Figueiredo

9.1 COMO CONSTRUÍMOS AS REFLEXÕES SOBRE RESILIÊNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR?

O fortalecimento da agricultura familiar pode ser uma das estratégias mais importantes para enfrentar os desafios socioambientais dos sistemas alimentares que se apresentam atualmente. Se por um lado a agricultura familiar possui grande potencial para produzir alimentos, minimizar os impactos ambientais da agricultura industrial e contribuir para o desenvolvimento rural com redução das desigualdades no campo, este setor enfrenta desafios históricos para sua manutenção, como o distanciamento do mercado, envelhecimento das famílias e êxodo rural. O setor tem pouco apoio do poder público, com baixa implementação de políticas públicas, como limitado acesso a crédito e desestruturação dos sistemas oficiais da extensão rural.

No intuito de gerar conhecimento para melhor enfrentar estes desafios, foi criado um mecanismo inovador de colaboração entre pesquisadores, ONGs e agricultores, formalizado como o Programa de Pesquisa em Resiliência da Agricultura Familiar no Norte e Noroeste do Mato Grosso. O objetivo foi criar um mecanismo colaborativo para produzir, construir e aplicar conhecimentos, que fortaleça a agricultura familiar em uma região de fronteira agrícola amazônica.

Considerando a complexidade e as interações entre diferentes dimensões da agricultura familiar, e o quanto essa realidade é dinâmica e incerta, optou-se por utilizar a teoria da resiliência como um arcabouço para organizar o programa de pesquisa, visando abordar a questão sobre “como fortalecer os mecanismos de resiliência dos agricultores familiares na Amazônia mato-grossense”. Este capítulo sistematiza os resultados iniciais e as primeiras conclusões dessa experiência, desenvolvida durante três anos nos territórios do Portal da Amazônia e Noroeste do estado de Mato Grosso.

Analisando a agricultura familiar como um sistema socioecológico, estudamos quatro grandes dimensões deste sistema – formas de ocupação da paisagem, relações com o mercado, organização social, e governança e instituições – em diferentes escalas, desde a parcela produtiva até o território (ver Capítulo 1 deste livro). Para abordar a resiliência deste sistema, tivemos pesquisas nas três etapas de avaliação de resiliência: resiliência “do que” (caracterização da agricultura familiar na região – Capítulo 2), resiliência “contra que” (análise histórica dos principais desafios e mudanças no sistema – Capítulo 3), e estratégias de ação para fortalecer a resiliência (sistemas agroflorestais, rede de comercialização, educação e políticas públicas – Capítulos 4 a 7). Cada estudo tratou de responder suas questões específicas, mas, ao mesmo tempo, relacionar estas questões à reflexão e estudo da resiliência socioecológica do sistema como um todo.

É importante destacar que, seguindo a lógica metodológica de pesquisa-ação, todas as pesquisas e seus resultados foram sendo submetidos, processualmente, à avaliação, discussão e validação pelos principais interessados, os agricultores familiares, através de oficinas, visitas, workshops, reuniões com equipe técnica das organizações locais e reuniões com - e entre - pesquisadores. Neste sentido, os momentos fundamentais nesse processo foram os Congressos de Agricultura Familiar organizados pelo Instituto Ouro Verde, que permitiram a ampliação dos resultados e discussões sobre as implicações das pesquisas para os agricultores de diversos municípios da região. Foram realizadas cinco edições deste evento desde 2014, mobilizando, no total, mais de 1.600 pessoas. Além disso, foi realizada ao final de todo o processo de pesquisa uma reunião de sistematização de aprendizados com toda a equipe do projeto, buscando

articular todos os resultados e aprendizados, tendo sempre a resiliência como elemento integrador.

Dividimos este capítulo em duas partes principais. Inicialmente apresentamos uma síntese dos resultados das pesquisas sobre resiliência e agricultura familiar. Trata-se das implicações diretas de todos os resultados dos projetos de pesquisa realizados e apresentados nos capítulos anteriores, destacando o que aprendemos sobre agricultura familiar e as estratégias para fortalecer este setor - fatores que contribuem e enfraquecem a resiliência.

Na parte final deste capítulo fazemos uma reflexão sobre o Programa de Pesquisa em Resiliência da Agricultura Familiar no Norte e Noroeste do Mato Grosso, baseado em parte no Capítulo 8 e ainda nas reflexões do próprio grupo de pesquisadores, ONGs e agricultores que implementaram o programa. Especificamente, neste item final, a reflexão será sobre (i) os principais insights sobre a evolução do programa e seus resultados, e (ii) a utilidade da “lente da resiliência” para se compreender as oportunidades e os limites desta abordagem teórica.

9.2 A AGRICULTURA FAMILIAR NO PORTAL DA AMAZÔNIA E NOROESTE DE MATO GROSSO

9.2.1 BREVE REFLEXÃO SOBRE A HISTÓRIA DA AGRICULTURA FAMILIAR NO NORTE DE MT

A análise da história da agricultura familiar no Portal da Amazônia permite destacar como os agricultores se adaptaram frente às pressões internas e externas, bem como transformaram seu modo de vida com o passar do tempo. Assim, desde o estabelecimento da agricultura familiar na região em 1972, diferentes ciclos econômicos foram se sucedendo e/ou sobrepondo, como as lavouras temporárias e permanentes (café), garimpo de ouro, pecuária de leite e pecuária de corte. Estes diferentes ciclos econômicos transformaram o modo de vida dos agricultores familiares gerando mudanças na paisagem e nas características socioeconômicas da região.

Com a pecuária leiteira se consolidando na segunda metade da década de 2000, o envelhecimento da população e a consequente diminuição da capacidade de trabalho se tornam os novos desafios para o setor da agricultura familiar. Especialmente em um cenário de necessidade de recuperação da qualidade ambiental tendo em vista que os municípios com ocupação mais antiga acumulam impactos ambientais que já representam limitações para a reprodução social dos agricultores familiares.

Os ciclos históricos apresentados no Capítulo 3 mostram a não linearidade da ocupação da fronteira sob a ótica da agricultura familiar. Mais do que um caminho unidirecional desde a fronteira “não consolidada” até a sua “consolidação”, a realidade da agricultura familiar revela diferentes estratégias e modos de vida. Atualmente o que vemos é uma multiplicidade de modos de vida, desde os agricultores que acompanharam o projeto de colonização, até os que faliram nele e os que conseguiram transformá-lo em outros caminhos na tentativa de continuar seu modo de vida.

Podemos dizer que os agricultores viveram e vivem em num contexto de pouca oportunidade para definirem seu próprio rumo. Apesar das dificuldades, conseguem persistir, sempre se adaptando às mudanças, mas nunca conseguem realizar seu real potencial ou o grau de desenvolvimento desejado. Dada a limitada margem de escolha a que são submetidos, ganham importância ainda maior sua persistência ativa, perseverança e confiança, como as principais marcas da sensível resiliência dessas famílias no contexto da fronteira agrícola da Amazônia mato-grossense.

Neste contexto, o cenário de avanço das grandes lavouras sob as áreas da agricultura familiar traz como grande risco potencializar a redução de suas opções, a padronização de seus modos de vida e sistemas produtivos. Interessante observar que, neste cenário, a própria paisagem dos territórios também se padroniza e simplifica. A diversidade pulverizada presente nas propriedades da agricultura familiar vai se transformando em monoculturas simplificadas. Neste trabalho, assume-se que todas as estratégias que ampliam a liberdade de escolha dos agricultores contribuem de forma positiva com a resiliência do sistema socioecológico.

9.2.2 FORMAS DE OCUPAÇÃO DA PAISAGEM E USO DE RECURSOS

O Capítulo 2 apresenta a análise da diversidade da agricultura familiar no Portal da Amazônia e Noroeste de Mato Grosso. Atualmente a agricultura familiar responde por 75% das propriedades rurais nos municípios estudados, ocupando apenas 22% da área das propriedades rurais. A maior parte dos agricultores, nos diferentes estágios de evolução da fronteira agrícola, atualmente trabalha com a pecuária (carne bovina, bezerro e leite) como principal fonte de renda. Apesar da fonte primária de renda advir da pecuária, as atividades mais realizadas pelos agricultores em todas as fronteiras são horta, pomar e criação de frango, muito relacionadas à soberania alimentar das famílias.

Embora a diversificação seja parte da estratégia dos agricultores familiares como um todo, na área considerada como “fronteira nova”, este indicador é mais limitado, havendo menor diversificação dos sistemas produtivos, menor número de fontes de renda, menor número de produtos comercializados e/ou canais de comercialização utilizados e menor número de alimentos produzidos pela família e consumidos nos últimos 3 meses. A pecuária se estabeleceu como principal atividade através da estruturação de um mercado consolidado, com oito abatedouros e dez indústrias de laticínios na região, havendo forte presença da figura do atravessador (compradores de gado) por toda a região.

O conhecimento, confiança e participação em organizações comunitárias (cooperativa, sindicato, associação) e instituições externas (governo, ONGs) é baixo em todas as categorias de fronteira, mas tendem a ser menores na fronteira nova. O mesmo ocorre com o acesso a assistência técnica.

Agricultores familiares com modos de vida mais diversos têm menos probabilidade de serem vulneráveis a mudanças externas devido a sua capacidade de adaptar a choques e oportunidades (DARNHOFER; STRAUSS, 2014). A diversidade no nível da propriedade pode ser aplicada a vários aspectos dos modos de vida, incluindo a biodiversidade e seu relacionamento com os sistemas agrícolas, diversidade de recursos naturais, diversidade de fontes de informação e parceiros, diversidade de relações

sociais e diversidade de atividades geradoras de renda. Quando associamos os ativos aos indicadores de diversidade, os resultados mostram que mão de obra (n. de pessoas da família que trabalham na propriedade), tamanho da propriedade, e participação em organizações comunitárias estão positivamente associados à diversidade da produção na propriedade.

A diversificação do sistema produtivo, atrelada ao potencial gerado por ela relacionado à maior soberania alimentar, pode ser considerada um dos fatores de fortalecimento da resiliência nas regiões estudadas. Infelizmente, nas outras dimensões do sistema socioecológico da agricultura familiar, o contexto não é condizente com a resiliência: o mercado para os produtos diversos da agricultura familiar é pouco desenvolvido comparado com o mercado para produtos da pecuária; as organizações comunitárias (cooperativa, sindicato, associação) e instituições externas (governo, ONGs) têm pouca projeção entre os agricultores; e as políticas públicas relacionadas a crédito, regularização ambiental e fundiária e a logística não valorizam a agricultura familiar em comparação com a agricultura industrial.

9.3 ESTRATÉGIAS PARA A CONSTRUÇÃO DE RESILIÊNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR NO NORTE DE MATO GROSSO.

As quatro dimensões de análise (formas de ocupação da paisagem e uso de recursos, relações econômicas e de mercado, interações sociais, governança e instituições), a partir das quais procuramos entender a agricultura familiar e detectar possibilidades para se fortalecer sua resiliência, não são separadas, estão interligadas, se conectam e dialogam entre si, assim como as diferentes áreas de conhecimento e pesquisas realizadas a partir delas, concebidas e compreendidas a partir de uma visão multi e interdisciplinar.

Nos capítulos 4 a 7, avaliamos um conjunto de diferentes estratégias (os sistemas agroflorestais enquanto novos sistemas de produção, a rede de coleta de sementes, a educação e as políticas públicas), que permitem indicar fragilidades e forças relativas à resiliência, pensando-se a Agricultura Familiar como sistema socioecológico. Seguem

aqui nossas reflexões sobre a relação dos resultados fornecidos pelas pesquisas e sobre a eficácia dessas estratégias, alinhadas com as quatro dimensões anteriormente definidas pelo projeto.

9.3.1 OS SAFS E A REDE DE SEMENTES

No Capítulo 5 foi destacado que os sistemas produtivos baseados em técnicas agroecológicas surgem como excelente alternativa para se manter ou ampliar estratégias e modos de vida relacionados à agricultura familiar. Os resultados dos projetos de pesquisa apresentados nos capítulos anteriores deste livro demonstram que a diversificação dos sistemas produtivos - a partir da implantação dos sistemas agroflorestais (SAFs), que são implementados a partir da rede de coleta de sementes - representa uma estratégia de adaptabilidade dos agricultores frente a possíveis contingências a serem enfrentadas, numa realidade de constantes mudanças.

O envolvimento com os SAFs e a coleta de sementes têm permitido maior autonomia das famílias por fortalecer a soberania alimentar (diminuição da compra de alimentos) e diminuição da compra de insumos, uma vez que o uso de diferentes espécies vegetais na propriedade permite disponibilizar inúmeras estratégias para controle de insetos, plantas indesejáveis ou mesmo manutenção da fertilidade do solo. A modalidade agroflorestal mais marcante neste sentido foi o quintal agroflorestal. Observou-se, assim, incremento na oferta e diversidade de alimentos consumidos na propriedade rural.

É interessante observar como as formas de implantação das agroflorestas na região estudada permitiu estabelecer sistemas diversificados, adaptados às demandas específicas de cada família, seja a restauração de áreas degradadas, a produção de alimentos para a família ou mesmo para a comercialização. Mesmo agroflorestas com o mesmo objetivo acabaram assumindo perfis diferenciados, com espécies diferentes e intensidade de manejo diferentes. O mesmo ocorre com a coleta de sementes, com cada grupo de coletores assumindo diferentes formas de organização do trabalho, porém mantendo uma estrutura coletiva de gestão da rede.

As pesquisas demonstraram que as estratégias adotadas pela organização que apoia a implantação dos SAFs fortaleceram os chamados capital social e ambiental, destacando o aumento da conectividade de áreas de restauração, o aumento expressivo da biodiversidade nas propriedades e melhoria na qualidade ambiental das áreas. No entanto, estes resultados são limitados pelo perfil das áreas: projetos pequenos, pulverizados, que impactam de forma expressiva as propriedades, mas cujo efeito é diluído na paisagem regional (ainda mais considerando o efeito oposto provocado pelo avanço das grandes culturas na região).

O efeito pulverizado das agroflorestas é um ponto extremamente relevante, na medida em que impõe a necessidade do planejamento territorial para a obtenção de resultados mais expressivos. Assim, as agroflorestas poderão contribuir de forma mais marcante para a qualidade ambiental da região na medida em que suas áreas sejam ampliadas e planejadas de forma coletiva. Fazer este exercício junto a mais de 20.000 propriedades de agricultores familiares não é algo trivial e exige um nível de organização de agentes públicos e privados.

Elementos que representam riscos e, de certa forma, caminham na contramão dos aspectos mencionados acima dizem respeito a própria mudança na paisagem observada atualmente. A instalação de grandes lavouras vem diminuindo os fragmentos florestais existentes, impondo ainda a necessidade de uso de elevadas quantidades de insumos químicos. A “limpeza” dos fragmentos florestais existentes associados com mudanças no ciclo de chuvas vem levando, por sua vez, à diminuição da cobertura arbórea e riqueza de espécies, bem como redução da diversidade genética das espécies arbóreas.

No que se refere a coleta de sementes e seu papel dentro da estratégia de plantio de agroflorestas, seja como uma atividade geradora de renda ou mesmo uma atividade para suprir a demanda por sementes para o plantio de áreas de restauro, o efeito das mudanças climáticas confunde-se com o próprio ciclo biológico das árvores. É necessário um acompanhamento mais preciso e por mais tempo para saber o comportamento destas árvores nos sistemas de produção.

No Capítulo 5 os autores destacam que o envolvimento na rede de sementes possibilita ampliar os capitais relacionados aos modos de vida dos agricultores familiares na região, fortalecendo-os para que possam se adaptar à novas situações, resistir à adversidades e sobreviver. Em primeira instância, a atuação na rede está ligada diretamente à geração de renda para os coletores, e tem possibilitado a criação e estabelecimento de mercados atrelados à compra e venda de sementes e para produção de mudas. O potencial econômico desta atividade está principalmente relacionado a maior demanda por adequação de imóveis rurais à legislação ambiental, pois as sementes são direcionadas especialmente a ações de restauração florestal e adequação legal de propriedades rurais.

Segundo o Capítulo 6, a criação de novos espaços e meios de comercialização da agricultura familiar através da rede de sementes (e também de feiras locais, e acesso facilitado às políticas públicas através do PAA e PNAE – com produtos dos SAFs) resultou na maior diversificação de atividades, de produtos e de meios de comercialização, o que gerou incentivos para o trabalho. Os autores afirmam que “a mobilização social e as redes de troca permitem criar incentivos internos, contribuem para o aprendizado e apropriação de saberes e de tecnologias”.

Além disso, como mencionado no Capítulo 4, os benefícios percebidos pela agrofloresta vão além da dimensão econômica, envolvem valores imateriais como “união da comunidade” ou “felicidade”. Isso demonstra o grande poder que as agroflorestas possuem de reconectar as famílias com aspectos históricos ligados à agricultura familiar, comunidade local e elementos naturais.

Para nossa equipe de pesquisadores, as agroflorestas e as atividades decorrentes da coleta de sementes, plantio e comercialização de produtos tendem também a engajar jovens e, especialmente, mulheres. O engajamento de jovens pode ser aumentado ou diminuído pelo acesso a tecnologia de comunicação. Neste ponto é importante compreender que, mais do que uma atividade que mudou o trabalho do homem nas famílias, as agroflorestas e as atividades relacionadas com sementes permitiram o envolvimento mais efetivo de outros membros da família em atividades geradoras de

renda, resultando, assim, em maior rendimento anual das famílias envolvidas.

9.3.2 A ORGANIZAÇÃO SOCIAL COMO ESTRATÉGIA DE RESILIÊNCIA

A participação em diferentes redes de colaboração é outro aspecto que muda a forma de organizar o trabalho nas propriedades. Neste sentido, estas redes têm atuado no sentido de aumentar o conhecimento e permitir a colaboração dentro das comunidades e mesmo entre comunidades de municípios diferentes. Este é um aspecto que impacta não apenas na organização do trabalho, mas em outras dimensões, relacionadas ao chamado “capital social”.

As pesquisas reforçam a profunda relação entre a força de trabalho familiar e a formação de estruturas comunitárias e regionais, autogeridas pelos agricultores, para a construção de sistemas de produção diferenciados. É através destes espaços coletivos que é possível a troca de conhecimentos, o aprendizado e a geração de inovações que facilitam e tornam o trabalho familiar mais produtivo e eficiente. Importante destacar que estes elementos foram fortalecidos na medida em que a estratégia metodológica de apoio aos agricultores tinha como eixo o fortalecimento dos trabalhos comunitários e aproximação dos grupos de agricultores.

Como elementos limitadores destaca-se a escassez de mão de obra no campo, em especial nas áreas de fronteira consolidada. A idade elevada de agricultores, o abandono de jovens do campo e a busca por uma vida urbana são elementos que diminuem a capacidade de trabalho dos agricultores. Além disso, deve-se destacar a carência de políticas públicas que fortaleçam o movimento agroflorestal. De fato, quando se compara os incentivos relacionados aos modelos tradicionais de produção agrícola, em especial a pecuária, com os incentivos relacionados à implantação de agroflorestas, observa-se a enorme lacuna que existe entre eles. Entram nesse escopo não apenas as políticas de apoio direto a produção, como o crédito rural, mas também as políticas fiscais, sanitárias e assistência técnica.

Ponto relevante diz respeito aos “tempos” necessários para a mudança de percepções e atitudes. É preciso considerar que este processo não ocorre em um

“vácuo”, mas durante a transforma o da fronteira agrícola. E os tempos em que estes fen menos ocorrem são bastante diferentes. Assim, enquanto   necessário um determinado tempo para compreender as necessidades de mudança, experimentar novas forma de produzir e organizar a rede de serviços públicos e privados para amplificar estas novas formas de produ o, o avanço da fronteira agrícola, com a incorpora o de novas áreas a produ o e soja, por exemplo, ocorre a uma velocidade muito maior.

9.3.3 A EDUCAÇÃO E SEU PAPEL PARA A RESILIÊNCIA

Dentre muitos aspectos positivos levantados, as pesquisas demonstraram, na contramão   padroniza o dos sistemas de produ o, que o plantio de sistemas agroflorestais e o engajamento com a coleta de sementes fortalecem o comportamento de experimenta o por parte dos agricultores. São verdadeiros convites para não aguardar receitas ou padrões específicos, mas a partir da observa o e do contato ótimo com a floresta e a agrofloresta, desafiar-se a fazer pequenos experimentos locais. Agricultores que se engajaram ativamente no movimento agroflorestal passaram a desenvolver um olhar mais atento e curioso sobre as espécies florestais nativas, suas características, seu papel ecológico e suas fun es dentro do sistema produtivo.

Isso leva a um aumento no conhecimento dos aspectos ambientais locais e, desta forma, uma conexão maior com o território em que habitam, fortalecendo sua identidade como cuidadores do território. Esse movimento gera essa confiança na experimenta o, além da autonomia para decidir sobre diferentes aspectos da vida, incluindo as formas de manejo de suas áreas. As atividades educacionais, formais, não formais ou informais, podem dinamizar ainda mais estes aspectos.

De fato, os resultados apresentados no capítulo 06 permitem propalar a educa o como uma estratégia para transforma es positivas para as comunidades, e para constru o de sua autonomia. As estratégias de educa o fortalecem diversas dimensões relacionadas a resiliência. As escolas podem contribuir para o fortalecimento da resiliência da agricultura familiar nos territórios em que exercem sua influência a partir de suas estratégias didático-pedagógicas, principalmente nos projetos

pedagógicos mais alinhados com o paradigma e princípios agroecológicos. Conforme destacado no Capítulo 7, “as escolas fortalecem a conexão de estudantes e professoras/es com o território em que vivem, revisitando as trajetórias de vida de seus antepassados e fomentando sonhos para o futuro”.

Essas estratégias permitem maior conexão de professores e estudantes com a natureza e possivelmente impactam mais positivamente o modo de vida das famílias de professores e estudantes, já que mostram o valor da agricultura familiar e apresentam ferramentas que fortalecem a diversidade dos agroecossistemas, aumentando sua resiliência. Destacam também a importância de cursos de formação continuada em Educação Ambiental nesses processos, fomentando em seus planejamentos e ações a conexão com a natureza, desenvolvendo em estudantes e professoras/es um “senso de localidade, de respeito e de interesse pela agricultura familiar e de base sustentável”.

Neste sentido, destacamos a importância e necessidade das escolas do campo e da valorização, pelo poder público, de projetos pedagógicos mais alinhados com a realidade da agricultura familiar no estado do Mato Grosso. De fato, as escolas do campo têm sido desvalorizadas e tido sua permanência e resiliência fragilizadas pelas políticas educacionais que, através de uma visão economicista, vem reduzindo os espaços de aprendizado no campo ao mesmo tempo que padroniza as formas de ensino-aprendizagem do campo e cidade.

Em reuniões dos pesquisadores, foram apontadas algumas dificuldades detectadas nas escolas estudadas e em outras da região, destacando:

- Falta de recursos e de possibilidade de projetos a longo prazo, dada à alta rotatividade de professores em algumas escolas.
- Certa diferenciação econômica entre professores e os próprios agricultores, que dificulta muitas vezes uma aproximação mais efetiva com a comunidade local.
- Formação dos professores, que usualmente não reforça aspectos específicos da educação do campo.
- Infraestrutura do local, limitando as opções pedagógicas.

- Sentimento de pertencimento do professor que, muitas vezes, vem de um ambiente urbano e tem dificuldades de se reconhecer no espaço rural.

Fica clara a necessidade de políticas públicas locais e regionais relacionadas a esses aspectos, como apontado nos Capítulos 5 e 6. As políticas educacionais podem cumprir um papel determinante em fixar o agricultor familiar à terra. Nos municípios, por exemplo, devem valorizar a diversificação de escolas rurais, abrir os currículos para inovações e conhecimentos relacionados a práticas agrícolas – no caso, mais sustentáveis do que aquelas propaladas pelo modelo convencional de agricultura, e garantir a integração dos professores ao contexto das escolas e participação de famílias de agricultores familiares.

9.3.4 AINDA SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS

Das quatro dimensões de resiliência apresentadas neste livro (ver Capítulo 7), as políticas públicas, direta ou indiretamente, intersectam todas elas, impactando, desta forma, em diferentes atributos relacionados a agricultura familiar, seja na forma de produção, na organização do trabalho, no acesso a capitais e nas capacidades de aprendizado e adaptação. Dessa forma, todos os apontamentos dos resultados que se refletem como fatores de fortalecimento ou fragilidades da agricultura familiar na região, podem subsidiar a criação de novas políticas públicas, assim como auxiliar na avaliação, monitoramento e melhoria daquelas já implementadas e em pleno desenvolvimento.

As políticas poderiam fortalecer a agricultura familiar e aumentar a resiliência da agricultura familiar em dois níveis: em programas que beneficiem diretamente os agricultores familiares (exemplos marcantes são o PNAE, PAA, crédito rural e sistemas oficiais de extensão rural); ou indiretamente, fortalecendo arranjos institucionais que fazem a ponte entre as autoridades públicas, instituições privadas e os próprios agricultores familiares.

A partir da ideia de multifuncionalidade para a agricultura e para as paisagens agrícolas, a agricultura familiar é colocada como peça-chave para o desenvolvimento

regional, já que traz, em suas bases, novas forma de organização do trabalho, baseada em uma estrutura de governança familiar e de múltiplos saberes. Em teoria, esse modelo reduz o risco de êxodo rural, permite maior engajamento e empoderamento de mulheres e jovens, estando atrelada a um modo mais sustentável de se fazer agricultura, valorizando a biodiversidade, os ecossistemas naturais e os serviços ecossistêmicos. A Tabela 1 apresenta a síntese dos principais elementos associados à resiliência da agricultura familiar e seus fatores mediadores.

9.4 LIÇÕES SOBRE A PESQUISA AÇÃO E O PROCESSO DE COLABORAÇÃO

A realização do programa de pesquisa permitiu gerar valiosas lições sobre a pesquisa ação, desde os processos de pesquisas no campo, análise e interpretação de resultados, síntese e aplicação das informações. Na seção a seguir, compartilhamos alguns desses insights relacionados a três tópicos principais. (i) estruturação do programa e apoio a pesquisa colaborativa; (ii) pensar e implementar ciência orientada pela demanda com as comunidades; (iii) uso e aplicação da teoria da resiliência para expandir entendimentos e fazer recomendações. Finalizamos o capítulo identificando lacunas de pesquisa e sugerindo possíveis caminhos a seguir.

9.4.1 ALINHANDO E INTEGRANDO CONCEITOS

Em setembro de 2016, motivados por ONGs locais, formou-se uma rede de parceiros acadêmicos para planejar e lançar o programa de pesquisa. A premissa inicial é que a pesquisa poderia fortalecer os trabalhos desenvolvidos na região. Para isso, as ONGs responsabilizaram-se pela facilitação e apoio as pesquisas. Neste momento foram definidos dois princípios orientadores do trabalho: as pesquisas deveriam estar vinculadas as demandas apresentadas pelos grupos apoiados pelas organizações, incluindo o envolvimento direto com essas comunidades como parceiros na pesquisa; e que a pesquisa deve contribuir para identificar medidas que possam aumentar a resiliência da agricultura familiar na região.

Tabela 1 - Síntese dos principais elementos associados a resiliência da agricultura familiar e seus fatores mediadores.

Dimensão de análise	Fatores que favorecem a resiliência	Fatores mediadores
Formas de ocupação da paisagem e uso dos recursos naturais	<p>Maior produtividade da terra; Soberania alimentar; redução de custos de produção; maior autonomia dos sistemas produtivos; sistemas produtivos adequados a dinâmica e estrutura familiar</p>	<p>Conhecimento das espécies nativas e capacidade de manejá-las nos sistemas produtivos; acesso aos insumos básicos para a estruturação e transição dos sistemas produtivos</p>
	<p>Melhoria da qualidade ambiental em diferentes escalas (desde a propriedade até o território)</p>	<p>Necessidade de planejamento regional dada a fragmentação das áreas; avanço das grandes lavouras e agravamento dos impactos ambientais (agrotóxicos).</p>
Relações econômicas e de mercado	<p>Maior renda; diversificação das fontes de renda Diversificação dos canais de distribuição de produtos, priorizando os canais de venda direta para consumidores</p>	<p>Acesso aos canais de comercialização; políticas que criem uma base de serviços e estímulos para mudança do sistema produtivo</p>
		<p>Falta de percepção sobre a importância da produção local; imagem do progresso associada a “agricultura de larga escala”</p>
Interações sociais, educação e cultura	<p>Atividades que permitem o engajamento da família (comercialização de sementes, SAF); participação em redes de colaboração</p>	<p>Elevada idade dos agricultores; êxodo rural; complexidade e custos para manutenção e funcionamento e estruturas de colaboração em diferentes escalas</p>
	<p>Maior conectividade com a terra e o território; espírito de experimentação</p>	<p>Políticas contraditórias frente a educação do campo, com grande dificuldade em implementar propostas diferenciadas de educação para as populações rurais.</p>
Governança e instituições		<p>Efetiva implementação de PAA, PNAE.</p>
	<p>Formação de redes de cooperação e aprendizado, tanto para produção quanto para comercialização de produtos (em diferentes escalas, desde as comunidades até o território)</p>	<p>Crédito rural orientado para a diversidade de sistemas produtivas da agricultura familiar, em vez de limitada a pecuária.</p> <p>Sistema oficial de extensão rural funcionando com eficácia e orientado para diversidade de sistemas produtivos.</p>

Importante destacar que a inclusão do referencial de resiliência ocorreu por meio da experiência de membros das ONGs e não da comunidade acadêmica envolvida. Desde 2009 participantes das duas organizações participaram de momentos de formação envolvendo o tema da resiliência, como cursos de especialização oferecidos pela Universidade da Flórida, conferências internacionais organizadas pela Stockholm Resilience Alliance (Phoenix, EUA em 2011, Montpellier, França em 2014 e Estocolmo, Suécia em 2017). O uso deste referencial motivou os participantes ao mesmo tempo que trouxe apreensão pelos diferentes graus de compreensão do conceito.

O engajamento de pesquisadores da região sudeste do Brasil permitiu ampliar e aprofundar o conhecimento relacionado a componentes específicos dos sistemas agrícolas e sociais (germinação de sementes, sistemas agroflorestais, ciência política, educação etc.). Assim, cada participante trouxe contribuições específicas e experiências únicas para expandir a compreensão da agricultura familiar na região através da lente de resiliência. No entanto, ao mesmo tempo, os participantes estavam em pontos diferentes em suas jornadas de aprendizagem sobre resiliência.

Sabendo da dificuldade em operacionalizar o conceito de resiliência (BARTELS *et al.* 2016), a estratégia adotada no programa foi desenvolver uma estrutura conceitual do sistema socioecológico da agricultura familiar com quatro dimensões e múltiplas escalas nas quais todos os estudos poderiam ser colocados; além de colocar cada estudo dentro de uma das três etapas principais de avaliação de resiliência, resiliência de quê, para quê e estratégias para aumentar a resiliência (ver Capítulo 1). Desta forma, os estudos poderiam ser desenvolvidos individualmente, a partir das especializações de cada pesquisador, sendo seus resultados e implicações, entretanto, articulados posteriormente (o que de fato ocorreu na preparação deste livro).

Embora o framework tenha funcionado bem como estrutura organizacional para o conjunto de estudos individuais, sua intenção como plataforma de integração merece consideração. Na verdade, os pesquisadores conduziram seus estudos isolados uns dos outros. Apesar de ocorrerem estudos integrados, a integração nunca foi entre grandes áreas (por exemplo: educação e políticas públicas, ou sistemas agroflorestais e

educação) o que, de certa forma, influenciou o grau em que os resultados dos estudos puderam ser sintetizados neste capítulo final.

9.4.2 ESTABELECENDO RELAÇÕES ENTRE PESQUISADORES E ONGS

Embora possamos argumentar que os desafios com a integração da pesquisa são principalmente um artefato da estrutura conceitual do programa, um olhar mais profundo sugere que eles também são um artefato da composição da rede de pesquisa, das histórias de colaboração entre os participantes e da capacidade de promover o diálogo contínuo e o aprendizado ao longo do tempo. Ao revisar a trajetória histórica dessa rede de parceria (capítulos 1 e 8), é evidente que várias das relações de trabalho entre os participantes são anteriores ao estabelecimento do programa de pesquisa em resiliência. Essa história de colaboração é significativa porque ilumina diferenças em entendimentos e experiências com o quadro teórico (Resiliência), a região de estudo e a prática da pesquisa participativa. Além disso, os participantes não tinham os mesmos níveis de familiaridade uns com os outros. Portanto, ao longo de 3 anos, as relações de trabalho e as bases de conhecimento foram se desenvolvendo e amadurecendo constantemente dentro e entre os indivíduos.

Colocar todos na mesma página na estruturação da pesquisa e manter as análises alinhadas durante o trabalho de campo não foi fácil. Durante a implementação do estudo, os participantes internalizaram/adotaram o conceito de resiliência em diferentes graus com base em seus interesses exclusivos e sua relevância para suas disciplinas. Como era de se esperar, professores e alunos rapidamente ficaram imersos nas tarefas do dia a dia e nos aspectos práticos associados às suas áreas individuais de investigação. Os profissionais de ONGs estavam focados na prestação regular de serviços de suporte técnico às comunidades e passaram as primeiras reuniões da rede discutindo como acomodar e coordenar os cronogramas de trabalho de campo dos alunos. Eles estavam mais ansiosos para determinar como os resultados científicos seriam relevantes para os agricultores familiares para orientar a tomada de decisões no local e a mudança de práticas.

Conforme estudos individuais foram concluídos no campo, profissionais de ONGs trabalharam em estreita colaboração com pesquisadores para determinar como os resultados de cada estudo poderiam ser traduzidos e devolvidos às comunidades (ver Capítulo 8). Dessa forma, a rede priorizou e avançou com uma abordagem diferenciada de pesquisa - trabalhando de forma participativa com as comunidades. Essa abordagem de pesquisa orientada pela demanda é um dos grandes pontos fortes do programa. No entanto, sua implementação resultou em uma fragilidade imprevista. Ao longo desse tempo, menos atenção foi dedicada ao pensamento de ordem superior relacionado à reavaliação da estrutura teórica do programa, determinando se as quatro dimensões e escalas estavam fornecendo orientação adequada e interpretando colaborativamente os resultados para integração, construção de conhecimento e contribuição para a ciência, aspectos relevantes para os participantes mais engajados com a área de pesquisa.

Descobrimos que um fator adicional que limita a integração dos resultados do estudo é a frequência e o design de espaços interativos para planejamento e diálogo. A rede subestimou enormemente a quantidade de tempo, bem como os tipos de espaços que seriam necessários para um debate de qualidade gerar percepções únicas e aprender coletivamente. Não há dúvida de que os participantes da rede foram extraordinariamente dedicados para atingir os objetivos do programa. Eles se reuniram muitas vezes ao longo de três anos do programa, realizando várias reuniões presenciais entre pesquisadores in situ (Alta Floresta) e mais próximas de universidades do sudeste do Brasil (em Araras, São Paulo). No entanto, como mencionado, a maior parte do tempo durante essas reuniões foi focado em tarefas, cronogramas e, até certo ponto, na criação de materiais para apresentações para a comunidade.

Durante a redação deste livro, os encontros da rede passaram a ser on-line (devido ao COVID e ao esgotamento do financiamento do projeto para apoiar viagens). Esse envolvimento virtual limitou ainda mais a profundidade das discussões necessárias para o complexo trabalho de integração entre os estudos. Esse desafio é exacerbado porque inicialmente não se deu atenção suficiente ao desenvolvimento de estruturas

de governança de rede interna e à atribuição de funções de coordenação e facilitação de reuniões. Essa segunda fragilidade imprevista afetou a dinâmica do grupo e o grau em que os participantes se engajaram e contribuíram igualmente para as discussões.

Os desafios relacionados ao envolvimento dos participantes para aprendizagem e integração de estudo também nos lembram das diferenças estruturais entre a academia e os profissionais em termos de calendários, prioridades e sistemas de recompensa. Talvez a ilustração mais gritante dessa divergência seja refletida pela ausência das vozes dos profissionais das ONGs na síntese final deste capítulo final. Eles simplesmente não têm tempo para parar e refletir coletivamente - mais uma vez. Eles são limitados por ciclos de financiamento de projetos e são motivados a atender às demandas urgentes e cada vez maiores das comunidades locais. Além disso, eles não são recompensados pela moeda “publicação”. Em vez disso, eles estão em dívida com seu público e motivados a projetar soluções cada vez mais práticas que os agricultores familiares possam aplicar para melhorar seus meios de subsistência. Por outro lado, os calendários e sistemas de recompensa dos cientistas universitários proporcionam a esses indivíduos mais tempo para conduzir, parar, refletir, ponderar, sintetizar e publicar descobertas, especialmente em seus próprios periódicos específicos da disciplina.

Um exemplo interessante de como a dinâmica acadêmica pode estar desarticulada com a dinâmica prática das ONGs e comunidades rurais é evidenciado por uma recente revisão de um artigo relacionado à pesquisa sobre funções ecológicas de espécies nativas. Os profissionais das ONGs ficaram entusiasmados em transformar os resultados em informações relevantes para a comunidade que pudessem levar a mudanças nas práticas. Pode-se dizer que a pesquisa teve grande impacto junto às centenas de famílias envolvidas com o plantio de agroflorestas na região, estimulando a introdução de espécies nativas até então consideradas “sem valor”. No entanto, quando submetido a uma revista científica da área de sistemas agroflorestais, os revisores comentaram o assunto não era de interesse acadêmico. Este caso demonstra diferenças no que é visto como conhecimento valioso. O desenvolvimento de maneiras de alinhar melhor a academia e a prática envolvem atenção aos horizontes de tempo, prioridades

e culturas de trabalho exigirá colaborações contínuas entre os participantes, o estabelecimento de estruturas de governança de rede claras, flexibilidade em termos de expectativas e uma maior valorização das limitações de cada parceiro e capacidades.

9.4.3 PLANEJANDO E IMPLANTANDO PESQUISAS ORIENTADAS PARA AS DEMANDAS DAS COMUNIDADES

O papel das ONGs como intermediárias entre pesquisadores e comunidades representa um dos grandes pontos fortes desta rede de pesquisa em resiliência. Tanto o IOV quanto o ICV há muito apoiam as comunidades de agricultores familiares na região e chegaram ao programa de resiliência com um nível avançado de experiência (e lições aprendidas), tentando conduzir pesquisas orientadas pela demanda.

Por meio do “Centro de Pesquisa em Agrofloresta”, o IOV começou a se conectar com alunos da universidade estadual local (UNEMAT), hospedando estagiários e experimentando projetos de pesquisa relevantes para a comunidade. Da mesma forma, o ICV integrou professores da universidade estadual em seus próprios projetos financiados por doadores.

Além disso, essas ONGs já haviam imaginado e criado espaços de debate e aprendizagem com as comunidades. Por exemplo, o Congresso de Agricultura Familiar anual do IOV proporcionou um espaço para discutir coletivamente problemas e imaginar soluções, assim como o Encontro dos Parceiros regular do ICV. Coletivamente, essas duas organizações têm grande familiaridade com os desafios locais e cada uma desenvolveu estratégias diferentes (e na maioria das vezes complementares) para fortalecer os meios de subsistência. Seu compromisso de integrar a pesquisa com essas relações locais estabelecidas e infraestrutura social associada (reuniões regulares, treinamentos) diferencia esta rede. A confiança proporcionada ofereceu ponto de entrada confortável e conveniente para os pesquisadores se engajarem com os membros da comunidade.

A avaliação do programa mostra que os pesquisadores expressaram orgulho em atender às necessidades dos agricultores e das ONGs, destacando o valor dos

relacionamentos construídos entre os atores da rede: “Quando juntamos esforços e trabalhamos em rede, nós conseguimos ir além”.

As pesquisas envolveram os agricultores em várias etapas da pesquisa. Na maior parte, eles ajudaram a identificar problemas e forneceram dados aos pesquisadores. A metade dos pesquisadores que responderam a entrevista da avaliação ficou satisfeita com a qualidade do envolvimento dos agricultores na pesquisa. A outra metade gostaria de envolvê-los mais, porém vários fatores limitaram este processo, sendo os aspectos mais citados o tempo, a distância, e os recursos disponíveis. Apesar dessas dificuldades, a maioria dos pesquisadores afirmaram ter retornado os resultados da pesquisa às comunidades locais. Alguns utilizaram oficinas para divulgação dos resultados, enquanto outros optaram por relatórios e cartilhas.

Como já foi mencionado, os espaços de diálogo estabelecidos entre ONGs e comunidades (como os Congressos Anuais dos Agricultores Familiares) apresentaram oportunidades para que pesquisadores elaborassem oficinas de discussão e validação de resultados de campo, parte fundamental para fechar o ciclo de pesquisa.

Uma ferramenta inovadora que surgiu durante o processo de pesquisa foi o que chamamos de “Protocolo Comum de Análise da Resiliência”. Esta ferramenta de coleta de dados foi projetada para garantir que as informações pudessem ser coletadas usando medições uniformes para as mesmas variáveis, a fim de expandir o tamanho da amostra e, por fim, compartilhar dados entre estudos individuais. Além disso, otimizaria o tempo dos agricultores em participar de diferentes pesquisas, ponto constantemente mencionado por lideranças das comunidades como sendo um fator de preocupação.

A ideia de se utilizar um protocolo comum foi ter um elemento de diálogo entre as pesquisas, permitindo uma base comum para a descrição dos sistemas socioecológicos em análise. A proposta de criação deste protocolo foi garantir que qualquer pesquisador, não importando o quão focado em uma dimensão estreita do sistema socioecológico, estaria olhando para e coleta de dados em múltiplas dimensões do sistema.

Assim, o protocolo agregou informações sobre dados demográficos e

socioeconômicos, permitindo a caracterização das propriedades rurais e de seus residentes. As informações coletadas referem-se à diversidade (produtiva, de renda e de relações sociais), à aprendizagem social (mecanismos de aprendizagem e transferência de conhecimento), e permitem a caracterização da identidade e do capital social presente nos sistemas socioecológicos estudados. Segundo Oliveira *et al.* (submetido) o protocolo “é um instrumento pactuado entre pesquisadores e serve de ponto de partida para as diferentes abordagens de pesquisa desenvolvidas no programa” e “permite a análise dos desafios e perspectivas de futuro”, na visão dos entrevistados.

Pode-se dizer que esta ferramenta teve papel limitado dentro do programa. Dificuldades na aplicação do protocolo devido as diferentes experiências dos pesquisadores bem como na própria metodologia de cada pesquisa trouxeram limitações práticas para sua efetivação como estratégia de integração de pesquisas. Ao final, mais do que os dados objetivos gerados por este instrumento, foram as conclusões de cada pesquisa que foram utilizadas como ferramenta de articulação e construção da visão sistêmica.

O IOV não apenas apoiou estudantes com a coordenação de visitas de campo, mas também ofereceu apoio financeiro para a realização de pesquisas. No entanto, o capítulo 8 revela a dificuldade de alinhar os ciclos de projetos, atividades e financiamento de ONGs com os interesses acadêmicos e calendários de trabalho de campo dos alunos. O ICV lutou para fornecer oportunidades de pesquisa aos alunos, em parte porque os calendários dos alunos estavam desarticulados com os objetivos atuais do projeto, fase de implementação e alocações orçamentárias. Conforme mencionado anteriormente, os profissionais das ONGs notaram frustrações específicas com os cronogramas acadêmicos no final do programa, quando se tratava de entregar resultados às comunidades. Eles gostariam de ter estabelecido melhores expectativas em relação ao público e aos prazos para os resultados.

Preparar os alunos para a pesquisa participativa exige mais do que novos instrumentos de coleta de dados, coordenação de campo e financiamento de pesquisas. Em vez disso, requer uma mentalidade particular caracterizada por uma abertura para

expressar e negociar os termos. Às vezes, esses pedidos são difíceis de conciliar com os sistemas de recompensa da universidade e cronogramas de graduação. A academia continua a priorizar contribuições científicas rigorosas para a teoria e publicações revisadas por pares em vez de evidências de que a ciência impactou comunidades. Alguns financiadores estão cada vez mais adicionando requisitos para fornecer “evidências de impactos mais amplos”. No entanto, como o sistema de responsabilização ainda não está maduro, eles podem servir simplesmente como mais uma caixa a ser marcada em uma proposta. À medida que os ambientes acadêmicos e os financiadores evoluem dessa forma, os agricultores e as comunidades menos provavelmente serão percebidos como “objetos” de pesquisa e, em vez disso, serão respeitados como parceiros na geração de novos conhecimentos.

9.4.4 AMPLIANDO O ENTENDIMENTO E MODELANDO AÇÕES ATRAVÉS DA TEORIA DA RESILIÊNCIA

O Capítulo 8 demonstra que a maioria dos participantes do programa se sentiu confortável com o tema/ conceito “resiliência” como base para o debate e a realização das pesquisas. As falas dos participantes demonstram que o grupo está ainda buscando ter domínio total sobre este conceito, principalmente por ter sido pouco explorado e do desafio de articular as abordagens qualitativas e quantitativas de pesquisa.

Buschbacher (2014) mostra como a resiliência é uma teoria que está inserida no conceito de sistemas socioecológicos complexos, uma vez que a resiliência é um fenômeno desses sistemas. O desenho do Programa de Pesquisa em Resiliência da Agricultura Familiar no Norte e Noroeste de Mato Grosso fundiu os dois conceitos, cruzando as dimensões e escalas dos sistemas socioecológicos com as etapas de uma avaliação de resiliência. Especificamente, as caracterizações históricas e atuais da agricultura familiar (resiliência de quê e resiliência a quê, capítulos 2 e 3) analisaram as dimensões do sistema socioecológico e analisaram as interações entre as escalas, em particular como os fatores determinantes em grande escala resposta e adaptação em nível familiar afetadas. Da mesma forma, os múltiplos estudos de estratégias para

promover resiliência (capítulos 4 a 7) tenderam a se concentrar em um tipo específico de intervenção (sistemas agroflorestais, educação etc.), mas inevitavelmente olharam para diferentes dimensões simultaneamente, ou seja, os sistemas de produção não puderam ser compreendidos isoladamente de suas relações com os mercados ou organização social.

Em contraste, a abordagem para estudar resiliência se mostrou mais aspiracional do que operacionalizada. Não houve estudo que avaliasse mais de uma fase da avaliação de resiliência, com cada estudo focado em resiliência de quê, para quê, ou - para a grande maioria dos estudos - algum aspecto de uma estratégia para aumentar resiliência. Em parte, isso é uma reflexão sobre a formação dos pesquisadores, mas, o mais importante, é uma consequência do foco na pesquisa orientada pela demanda. Projetar pesquisas significava atender às necessidades imediatas dos agricultores, ao mesmo tempo que se tentava encaixar nas prioridades de pesquisa e financiamento das ONGs parceiras. Essas prioridades eram fortemente orientadas para os sistemas de produção e dificultavam a realização de uma análise de ordem superior de processos em grande escala e da dinâmica do sistema.

O grupo de pesquisa passou a olhar para a resiliência no final desta fase inicial do programa de pesquisa e, embora isso tenha sido atrasado pela Covid-19 e a impossibilidade de um encontro aprofundado, foi abordado por meio de discussões online. O principal produto dessa reflexão é o quadro que sintetiza diferentes elementos do sistema socioecológico da agricultura familiar que contribuem para sua resiliência, bem como “fatores mediadores” externos que apoiam ou impedem a expressão desses elementos. Este conjunto de fatores emergiu de um processo indutivo baseado na aprendizagem da equipe de pesquisa e demonstra como a abordagem orientada a sistemas pode contribuir para uma compreensão mais ampla dos aspectos relevantes da resiliência e dos motivadores sociais, culturais, econômicos e de políticas.

9.5 REFLEXÕES FINAIS E FUTURAS DIREÇÕES

Este capítulo revela a dificuldade de tentar integrar projetos de pesquisa individuais - não apenas entre pesquisadores de diferentes disciplinas - mas, de forma mais ampla, integrar demandas de agricultores, ONGs, pesquisadores e alunos. À medida que revisamos os resultados, percebemos a importância de envolver atores adicionais, em especial gestores públicos, para interpretações mais holísticas e permitir discussões a partir das implicações potenciais do resultado de cada pesquisa. Não foi possível fazer a ligação, por exemplo, da análise de manejo de solo desde o nível do agricultor até o nível das políticas públicas.

Mesmo negociando as agendas e interesses das diferentes organizações envolvidas com o programa, identificou-se a necessidade de ampliar os grupos envolvidos com as pesquisas. No programa, a leitura da agricultura familiar foi feita pelos próprios atores, o que sem dúvida mostrou-se de extrema importância, porém, envolver novos atores agregaria visões de outras escalas do sistema socioecológico. A agricultura familiar não existe em um vácuo, isolada de outros sistemas e compreender como estes outros sistemas influenciam e são influenciados pela agricultura familiar é fundamental para uma análise mais completa.

A pesquisa tradicional envolvendo resiliência usualmente está focada no entendimento dos processos ecológicos. A inovação deste programa foi trazer as comunidades rurais na construção da pesquisa junto com universidades e organizações do terceiro setor. Entretanto, essa ligação entre pesquisa-ação e resiliência foi também o maior desafio. Não apenas pelos aspectos práticos e operacionais já discutidos, mas fundamentalmente pela mudança no paradigma de da pesquisa.

A ausência da voz dos agricultores na avaliação geral do programa é ponto relevante também. Compreender as perspectivas dos membros das comunidades rurais sobre o valor desses projetos de pesquisa participativa, bem como suas limitações, merece muito mais atenção. Projetos de pesquisa futuros poderiam examinar fatores como: quais partes do processo de geração de conhecimento as comunidades locais estão mais interessadas em se engajar e por quê? Como eles preferem se envolver na

pesquisa e quais são os custos de transação associados? Como o processo e o resultado da pesquisa afetam a maneira como eles veem seus sistemas, bem como os desafios e oportunidades associados? Até que ponto os pesquisadores são capazes de adaptar suas questões de pesquisa e design (métodos) para se alinhar com os interesses locais?

Como próxima etapa, a análise mais ampla pode ser validada com membros da comunidade. Embora possa parecer uma discussão abstrata, é relevante se apresentada no contexto das necessidades e desafios para a manutenção da agricultura familiar na região. Em um espaço de reflexão e diálogo como, por exemplo, os Congressos de Agricultura Familiar (IOV) ou Encontros dos Parceiros (ICV), os agricultores podem ser estimulados a considerar sua visão de futuro, os desafios e ameaças a esse futuro, os impulsionadores dessas ameaças e como responder. A partir desse diálogo, podem surgir necessidades e oportunidades para pesquisas futuras, e pode haver caminhos para o desenvolvimento e implementação dessa pesquisa em parceria com produtores e, principalmente, seus líderes e organizações.

O valor final deste programa de pesquisa de longo prazo será baseado na eventual aplicação da pesquisa na tomada de decisão. Embora a análise da resiliência tenha sido incipiente até agora, houve uma progressão natural de projetos de pesquisa individuais respondendo a necessidades imediatas, para uma estrutura de sistemas para integrar esses projetos para criar um entendimento mais amplo da agricultura familiar na região. Esperamos que este livro tenha cumprido essa parte, mas também que as reflexões iniciais apresentadas aqui sobre resiliência possam ser a base para um processo contínuo de diálogo, validação e futuras iterações de pesquisa que podem, ao longo do tempo, abordar ameaças em larga escala e desafios. Continuamos comprometidos em continuar esses esforços para desenvolver ainda mais a resiliência como uma estrutura para tornar esta pesquisa relevante em vários níveis e com vários atores.

REFERÊNCIAS

- BUSCHBACHER, R. (2014). **A Teoria da resiliência e os sistemas socioecológicos: como se preparar para um futuro imprevisível?** Boletim IPEA Regional, Urbano e Ambiental 9: 11-24 <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/4678>.
- DARNHOFER, I.; STRAUSS, A. **Resilience of family farms: understanding the trade-offs linked to diversification.** Paper presented at the 11th European IFSA Symposium, on “Farming systems facing global challenges: Capacities and strategies”. Berlin (Germany), n. April, p. 1–10, 2014.
- BARTELS, W.; ATHAYDE, S.; MELLO, R. *et al.* **Who counts resilience and whose resilience counts?** Reflections on Applying the Resilience Alliance Workbook along a Contested Amazonian Frontier. *Sustentabilidade em Debate*, v. 7, p. 135-151, 2016.

CAPÍTULO 10

Fragmentos de um território. O movimento agroflorestal em perspectiva.

Maria Magdalena Arrellaga

Figura 1. Agricultores fazem a mistura de sementes com terra, preparando para o plantio.



Figura 2. Produção de mudas para o plantio nas áreas de agrofloresta.



Figura 3. Agricultor faz a colheita e beneficiamento de urucum.



Figura 4. Grupo de coletores de sementes faz a entrega e avaliação da qualidade das sementes.



Figura 5. Agricultor prepara mudas para o plantio.



Figura 6. Agricultora faz a colheita de produtos e sementes da sua agrofloresta.

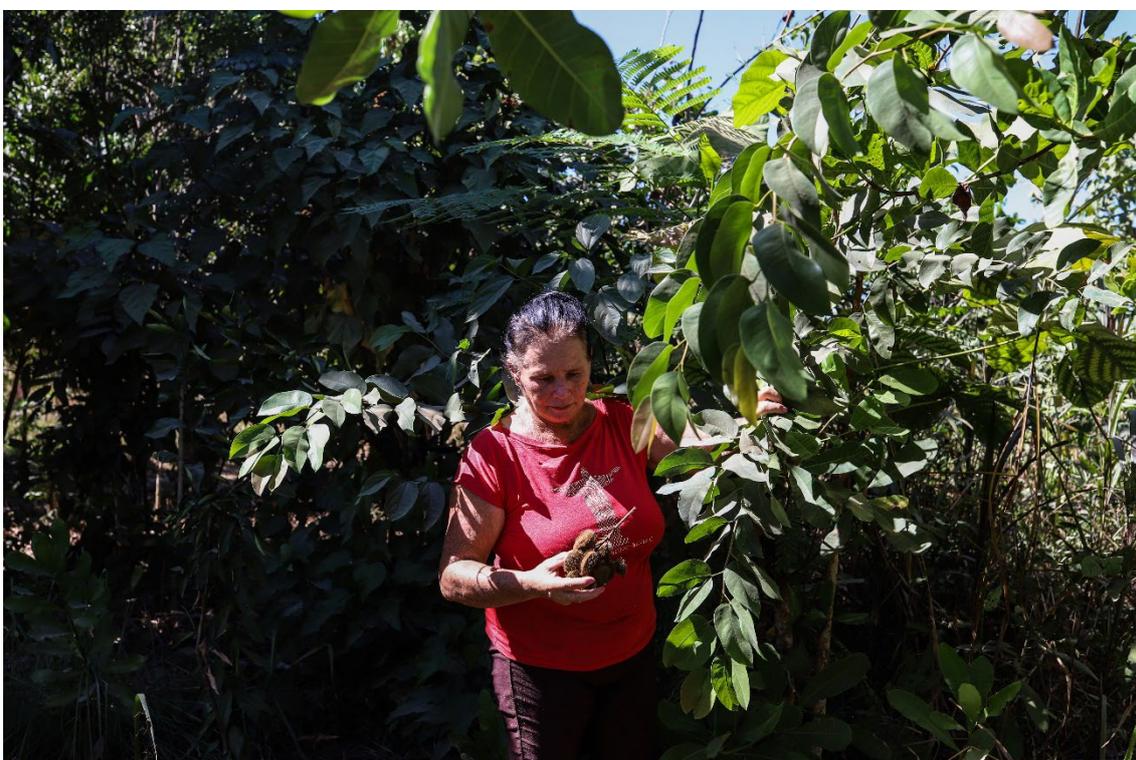


Figura 7. Agricultora faz a colheita de produtos e sementes da sua agrofloresta.



Figura 8. Agricultora mostrando sua área de reflorestamento

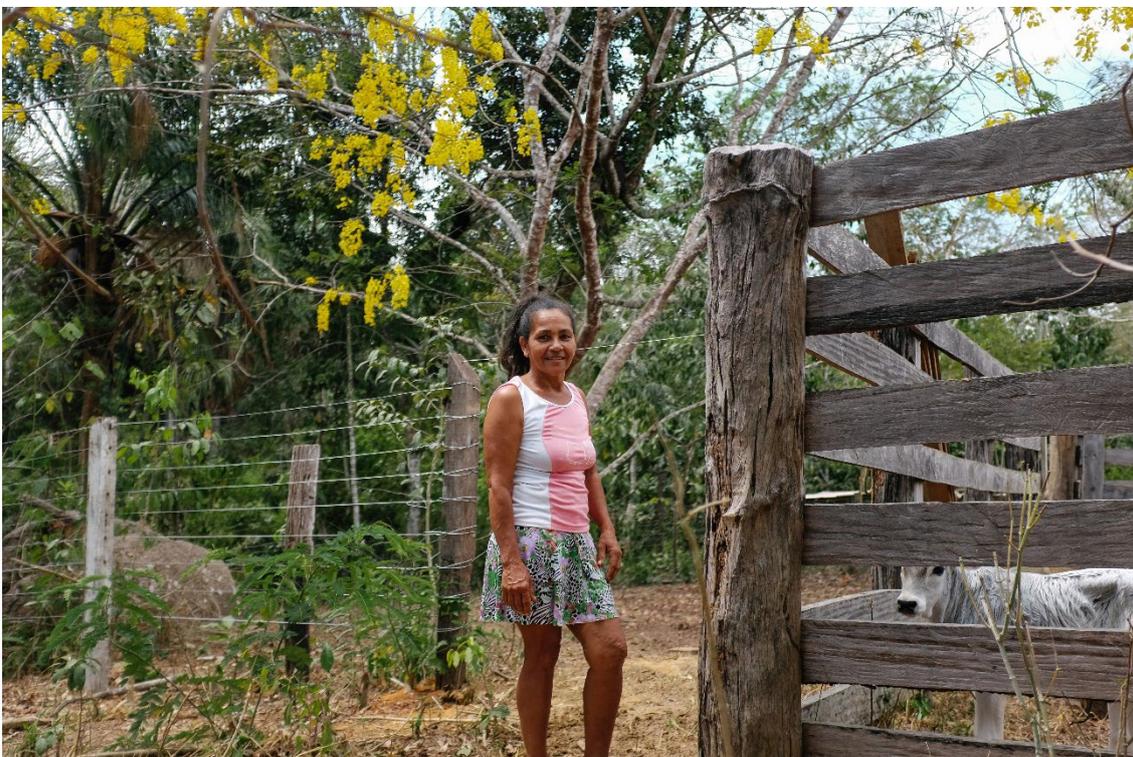


Figura 9. Agricultores fazem intercâmbio para discutir estratégias de manejo das agrofloretas.



Figura 10. Agricultor mostra sua área de agrofloresta, vizinha a uma área de pasto degradado.



Figura 11. Uso das agroflorestas como pasto apícola.



Figura 12. Equipe do Instituto Ouro Verde discute com grupo de agricultores estratégias de plantio e manejo de agrofloresta.



Figura 13. Agricultora membro do conselho gestor modera reunião local de planejamento.



Figura 14. Agricultor faz a colheita de produtos em sua agrofloresta.



Figura 15. Agricultores de Colíder participam do V Congresso da Agricultura Familiar do Portal da Amazônia.



Figura 16. Imagem do V Congresso da Agricultura Familiar do Portal da Amazônia



Figura 17. Irmã Leonora Brunetto, importante parceira para a realização do Sementes do Portal (Instituto Ouro Verde/ Fundo Amazônia)



Figura 18. Equipe do Programa de Pesquisa em Resiliência da Agricultura Familiar no Norte e Noroeste do Mato Grosso.



POSFÁCIO:

Agricultura familiar e COVID-19: reflexões sobre as ameaças e oportunidades

*Marla Weihs
Alexandre Olival*

POR QUE FALAR DE COVID-19 NESTE MOMENTO?

Depois de uma fase de onipresença da percepção de que todos estávamos enfrentando a ameaça da COVID-19 da mesma forma, aos poucos, ganha visibilidade a compreensão de que não estamos todos no mesmo barco (BOWLEG, 2020). Trata-se de uma abordagem que converge com o que, no campo da saúde, discutimos como desigualdades sociais em saúde. Um exemplo clássico, usado para explicar como e porquê indivíduos de diferentes origens, grupos sociais e territórios desfrutam de diferentes oportunidades em saúde, é o naufrágio do Titanic. Quando o navio afundou, em 14 de abril de 1912, mulheres e crianças tiveram acesso preferencial aos botes salva-vidas. No entanto, as taxas de mortalidade de mulheres não foram aleatórias, mas notavelmente ligadas ao status socioeconômico. Entre as passageiras da primeira classe, 3% perderam a vida; da segunda classe, foram 16%; e da terceira, 45%. Em outras palavras, no Titanic, a qualidade e o custo da acomodação previam claramente a probabilidade de sobrevivência (CARROLL; SMITH, 1997; YU; WILLIAMS, 1999).

A pandemia de COVID-19 pegou o mundo de surpresa. No território Portal da Amazônia, o primeiro caso foi registrado no município de Alta Floresta, no dia 04 de abril de 2020. No primeiro dia do mês de agosto do mesmo ano, os municípios que apresentavam o maior número de casos eram Peixoto de Azevedo (661) e Colíder (620) (FIOCRUZ, 2020). Diante desse contexto, apesar de não constar no planejamento inicial deste livro, consideramos de extrema importância articular as informações dos projetos e pesquisas com este novo cenário, seja pelo risco direto associado à doença - que até o presente momento não possui estratégia de imunização - pelos impactos

socioeconômicos causados pelas estratégias de contenção de sua disseminação, bem como, pelas disparidades na distribuição desses impactos entre a população rural. Assim, os brasileiros mais vulneráveis, que já sofrem as implicações da distribuição desigual das oportunidades e recursos, podem mais uma vez ser obrigados a amortizar, com os seus próprios esforços, os impactos em sua vida, tendo em vista, sobretudo, as recentes negligências de segmentos do poder público (CASTRO; LOPES; BRONDIZIO, 2020; RICARD; MEDEIROS, 2020).

Os conhecimentos que alimentam as reflexões derivam de observações e conclusões derivadas de nossa experiência de pesquisa de mais de 10 anos na região. Resultam, igualmente, de aprendizados gerados por projetos de pesquisa e extensão desenvolvidos no âmbito do Programa de Pesquisa em Resiliência da Agricultura Familiar no Norte e Noroeste do Mato Grosso, do Núcleo de Agricultura Familiar e Agroecologia (NAFA) e do projeto “Mapeamento e monitoramento da COVID-19 e da dengue em MT”. Esses últimos, desenvolvidos por equipes de extensionistas e pesquisadores do Campus de Alta Floresta, da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT).

A nossa aventura teórica está longe de pretender resolver o problema que aqui se apresenta, principalmente porque a pandemia ainda está em curso e novas conclusões tendem a emergir. Assim, o intuito deste capítulo é abrir oportunidades para novas pesquisas, no tempo em que lançamo-nos no desafio de contribuir para que outros profissionais, pesquisadores ou não, possam se apropriar de conhecimentos do campo da saúde rural.

OS DETERMINANTES SOCIAIS DAS DOENÇAS E A VULNERABILIDADE DO RURAL À COVID-19

A Organização Mundial de Saúde (OMS) possui um modelo teórico, amplamente usado nas ciências coletivas da saúde, para compreender como operam os determinantes sociais da saúde nos territórios e comunidades. Esse modelo apresenta 5 escalas. Migrando da escala macro à micro (o indivíduo), a escala (i) é a mais distante dos indivíduos, relacionando-se às condições socioeconômicas, culturais e ambientais

gerais (o contexto socioeconômico e político e o status socioeconômico - educação, ocupação e renda). Na sequência tem-se (ii) os fatores estruturais: moradia, condições de trabalho, acesso a serviços e provisão de instalações essenciais, entre outros; (iii) as influências sociais e as relações comunitárias; (iv) os hábitos e comportamentos em saúde e os modos de vida; e, por fim, (v) os determinantes biológicos, como idade e sexo (DAHLGREN; WHITEHEAD, 1991).

O modelo da OMS nos instiga a conduzir uma reflexão sobre as vulnerabilidades e a desproporcionalidade dos impactos da COVID-19 no território Portal da Amazônia, com ênfase na população rural, formada sobretudo por agricultores familiares (IBGE, 2010). Para tanto, consideramos principalmente as vulnerabilidades sociais e estruturais historicamente constituídas e a suscetibilidade dos agricultores, como indivíduos, em relação à idade avançada, por exemplo.

Nossas pesquisas vêm desmistificando a ideia do rural como um lugar de vida mais saudável que o urbano. Por detrás das conclusões, neste sentido, estão avaliações de resultados de inquéritos nacionais e regionais, bem como a apropriação de estudos de saúde rural, realizados há longa data em países como o Canadá, Estados Unidos e Austrália (BOURGEAULT; SUTHERNS, 2010; MITURA; BOLLMAN, 2003; OSTRY, 2009; PAMPALON; MARTINEZ; HAMEL, 2006; RYAN-NICHOLLS, 2004; TERASHIMA; READ GUERNSEY; ANDREOU, 2014; WARSHAW, 2017). A mudança de percepção, que não é somente nossa, ocorre porque o rural e o seu papel para o desenvolvimento econômico e para a manutenção da qualidade ambiental, se transformaram ao longo do tempo.

Assim, a despeito de uma imagem do meio rural bucólico, associado à ideia de uma vida boa e maior proximidade com a natureza, o que se observa no período recente, são amplas mutações que ocorrem no próprio rural, mas também na forma como nós o enxergamos (ANJOS; CALDAS, 2014). Não faremos aqui um detalhamento das transformações em curso. Vale destacar, no entanto, que, no contexto brasileiro, a perpetuação de problemas históricos, como o baixo nível de escolaridade da maior parcela da população rural e a dificuldade de acesso aos serviços de saúde, entre outros, em meio à crescente industrialização da produção agrícola e as intensas mudanças de

estilos de vida, cria um mosaico de vulnerabilidades sociais e riscos ambientais à saúde.

Todas as populações, independentemente do status socioeconômico, são afetadas pelas mudanças. No entanto, sabemos que são as populações de menor renda e escolaridade, que vivem nas zonas de maior risco e/ou ocupam os piores postos de trabalho, que têm a manutenção de sua saúde e vida mais ameaçada. É este o cenário que precisa suportar a emergência de uma pandemia e os problemas de ordem política e socioeconômica a ela associados. Certas famílias podem não possuir capacidade de suportar tais impactos e colapsar economicamente diante da crise, caso faltem políticas sociais e agrícolas adequadas, para aumentar a sua resiliência.

VULNERABILIDADE À COVID-19 NO PORTAL DA AMAZÔNIA

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

A população rural do Portal da Amazônia corresponde a 42% da população de todos os 16 municípios que compõem o território (IBGE, 2010), segundo a classificação usada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística²¹ (IBGE, 2011, 2017). Um quarto das famílias rurais vive com renda domiciliar mensal de até 1 salário mínimo, de acordo com os resultados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2013). Além disso, são pessoas com baixo nível de escolaridade. Em média, 75% daqueles que têm 20 anos ou mais de idade, não possuem instrução ou estudaram menos de 9 anos. A situação é ainda mais crítica quando se considera somente a população rural com idade de 50 anos ou mais. Nesse grupo, 91% não tiveram acesso à escola ou não conseguiram concluir o ensino fundamental (8 a 9 anos de estudo) (IBGE, 2010).

Além da fragilidade em compreender os conteúdos, em função dos poucos ou nenhum ano de estudo, a saúde da maior parte da população rural ainda é negativamente impactada pelas limitações de acesso a informações, uma vez que as tecnologias digitais não estão disponíveis a todos. Há, ainda, o risco cada vez mais disseminado, de assimilação de notícias falsas e informações errôneas, que, na falta de julgamento

21 O IBGE circunscreve o rural às áreas situadas fora dos núcleos urbanos (sedes municipais, sedes distritais e áreas urbanas isoladas), conforme as definições de legislações municipais (IBGE, 2011, 2017).

crítico, resultam em práticas preventivas equivocadas (LIU *et al.*, 2020). Chen e Chen (2020) desenvolveram um estudo sobre a comunicação pública no combate à COVID-19 na China e observaram que, de forma geral, os residentes rurais têm menor habilidade de avaliação de informações que recebem que os urbanos. Uma possível explicação, segundo os autores, é que a cobertura da mídia sobre a prevenção da COVID-19 concentra-se principalmente em grandes cidades. Falta adaptação do conteúdo e da linguagem ao público rural de baixa escolaridade (ZHONG *et al.*, 2020). Além disso, a população rural pode ter menos experiência de uso da Internet do que a urbana, o que a inibe de realizar pesquisas online de informações de saúde (CHEN; CHEN, 2020).

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS E BIOLÓGICOS

Outra característica do rural no Portal da Amazônia é diferença na proporção de pessoas do sexo²² masculino e do sexo feminino. O sexo masculino forma 59% da população rural total do território. Entre a população com idade igual ou superior a 65 anos (idosos), o percentual é ainda maior, 62% (IBGE, 2010).

Ser do sexo masculino e, além disso, idoso, é um fator de risco preocupante para a COVID-19. Estudos clínicos têm demonstrado que os pacientes mais velhos (≥ 65 anos) apresentam maior chance de manifestar um tipo grave da COVID-19, o que amplia, como consequência, as taxas de mortalidade nesse grupo. Para se ter uma dimensão da diferença de suscetibilidade, o número de mortes por COVID-19, entre idosos do sexo masculino, em comparação com pessoas do sexo oposto e mesmo estágio de vida, chegou a ser 2,4 vezes maior, na China e em Pequim (JIN *et al.*, 2020) e 2 vezes maior, nos Estados Unidos (KLEIN *et al.*, 2020). Na Lombardia, uma das regiões italianas mais afetadas pela pandemia do novo coronavírus, quando as Unidades de Terapia Intensa (UTIs) lotaram, a maioria dos doentes nelas internados eram do sexo masculino e idosos, uma grande proporção necessitava de ventilação mecânica²³ e a

22 Entendemos sexo como a diferença fisiológica entre o masculino e o feminino. Gênero, termo que não é utilizado aqui, pois olhamos os determinantes biológicos, e não sociais, é entendido por nós como construções socioculturais que geram diferenças entre os homens e as mulheres. No campo da saúde, os papéis de gênero definem, por exemplo, riscos adquiridos, comportamentos em saúde e acesso e respostas de promoção da saúde e prevenção de doenças.

23 Tecnologia que auxilia na respiração, em pacientes que não conseguem respirar espontaneamente.

taxa de mortalidade²⁴ no grupo chegou a 26% (GRASSELLI *et al.*, 2020).

Além da redução da capacidade de resposta do sistema imunológico, gerada pelo avanço da idade, os adultos mais velhos são mais propensos a apresentar condições médicas subjacentes (comorbidades), que têm sido associadas a complicações pela COVID-19 (NOVICK; RIZZOLO; CERVANTES, 2020). Cabe chamar a atenção para o fato de que, em todo território brasileiro, as taxas de incidência²⁵ de doenças e agravos crônicos à saúde, como obesidade, hipertensão arterial, diabetes do tipo 2 e cânceres, estão em franca ascensão, principalmente entre as populações com menores níveis de escolaridade e de renda (LOBO *et al.*, 2017).

DISPARIDADES ENTRE O RURAL E O URBANO

Um inquérito nacional realizado pelo Ministério da Saúde em cooperação com o IBGE (2013) (IBGE, 2014) avaliou a ocorrência entre a população rural brasileira de doenças crônicas, como diabetes, hipertensão arterial e colesterol alto, que, hoje sabemos, podem potencializar a evolução da COVID-19 e provocar a morte do paciente. Além disso, investigou a proporção de acesso a diagnósticos de doenças e agravos à saúde. O que mais chamou a atenção, em relação à população rural, não foram os resultados sobre as doenças propriamente ditas, mas as elevadas taxas de adultos que nunca fizeram um exame laboratorial (26% nunca mediram colesterol e glicemia, 21,5%).

Os resultados da Pesquisa Nacional de Saúde nos levam a questionar: seria a proporção de comorbidades para a COVID-19, entre os brasileiros rurais, muito maior do que se conhece? Países que possuem um histórico com pesquisas em saúde rural têm a resposta para a pergunta. De acordo com Pampalon, Martinez e Hamel (2006), no Canadá, país que - embora se encontre em um estágio mais avançado nas transformações dos padrões alimentar, nutricional e epidemiológico - nos dá importantes indicativos das mudanças que podem estar em curso no Brasil: as populações rurais apresentam piores condições de saúde do que suas contrapartes urbanas, em vários aspectos. A COVID-19 pode, neste sentido, ser mais fortemente sentida pela população

24 Número de mortes em relação ao número de habitantes da localidade.

25 Casos novos.

rural brasileira, agravando as desigualdades entre o rural e o urbano. Estudos desenvolvidos nos Estados Unidos também indicam essa tendência (DORN; COONEY; SABIN, 2020; HENNING-SMITH, 2020; LAKHANI *et al.*, 2020).

Adicionalmente, há doenças que se caracterizam como rurais em função de sua origem e localização. O Portal da Amazônia é um exemplo disso, uma vez que o território é considerado um ponto quente para as doenças respiratórias (bronquite, asma, doença pulmonar obstrutiva crônica, câncer de pulmão, etc.) que são causadas pela exposição da população rural à fumaça gerada por incêndios florestais e pelo uso de fogo na agropecuária (CARMO *et al.*, 2010; DE OLIVEIRA *et al.*, 2012; FARIAS *et al.*, 2010).

Weih, Sayago e Tourrand (2017) estudaram a transição epidemiológica nos municípios de Alta Floresta e Paranaíta, com base na percepção de profissionais de saúde. Os autores concluíram que o modelo de ocupação do espaço, histórica e culturalmente associado ao uso do fogo, está na origem das altas taxas de internação hospitalar por doenças respiratórias agudas e crônicas, observadas principalmente entre as crianças e os idosos. O fenômeno se mostra preocupante diante do aumento de focos de incêndio na Amazônia no período atual (BRANDO *et al.*, 2020). Ao causar doenças respiratórias e cardiovasculares (DOCKERY, 2001; IGNOTTI *et al.*, 2010), indiretamente, a exposição a fumaça amplia a vulnerabilidade das famílias à COVID-19. Mais uma vez, a saúde da população rural idosa tende a ser mais comprometida.

SERVIÇOS SOCIAIS DE SAÚDE

Além das vulnerabilidades sociais, também as vulnerabilidades estruturais ampliam o risco de morte por COVID-19 entre a população rural do Portal da Amazônia. Nesse sentido, apontamos a existência de pelo menos dois gargalos no sistema público de saúde. O primeiro é a indisponibilidade de leitos públicos de UTI no território. Um paciente que vive e trabalha no meio rural de Apicás, por exemplo, caso necessite, precisará realizar uma viagem de, no mínimo, 7 horas de carro para ter acesso a um leito na UTI mais próxima, em Sinop. A distância das propriedades rurais em relação aos centros urbanos, bem como a distância entre os municípios e, ainda, as más qualidades

das estradas, muitas delas sem asfaltamento, potencializam o problema.

Existem, no Portal da Amazônia, três hospitais regionais com capacidade de atendimento dos casos de média e alta complexidade, cada um deles destinado a atender pacientes da microrregião em que se situa: Alta Floresta²⁶, Colíder²⁷ e Peixoto de Azevedo²⁸. Os pacientes que demandam tratamento em UTI são encaminhados, quando há disponibilidade de leitos, para os hospitais regionais de Sinop, Cuiabá ou Várzea Grande, os quais possuem, na fase atual, respectivamente, 20, 158 e 30 leitos de UTI específicos para COVID-19 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). Durante os meses de junho e julho de 2020, 100% desses leitos permaneceram lotados. Dezenas de pacientes não puderam ser atendidos (GAZETA DIGITAL, 2020; JORNAL NACIONAL, 2020; PORTAL MATO GROSSO, 2020; TV CENTRO AMÉRICA, 2020).

O segundo gargalo estrutural é a desigualdade na distribuição das Unidades Básicas de Saúde (UBS). As UBSs estão centralizadas majoritariamente nos núcleos urbanos, abrindo uma lacuna preocupante para o atendimento da população rural que apresenta sintomas de COVID-19 e necessita de atendimento médico no nível primário ou básico de atenção à saúde. Quando um membro de família rural apresenta sintomas da COVID-19, precisa se deslocar para a cidade e expor-se à aglomeração de pessoas em uma UBS, para obter atendimento. Caso não esteja infectado, estará se expondo ao vírus na UBS e correndo o risco de introduzir a doença em sua família ou comunidade rural, no retorno para casa.

POLÍTICAS PÚBLICAS

As vulnerabilidades estruturais que determinam as desigualdades na distribuição da COVID-19 entre a população rural, também afetam fortemente a economia das famílias de agricultores, sobretudo as mais pobres. Ocorre que antes da emergência da pandemia do novo coronavírus, as condições de vida dos agricultores já estavam sendo afetadas pelas limitações ou inseguranças no acesso a políticas públicas, como

26 Hospital Regional de Alta Floresta Albert Sabin: Alta Floresta, Apiacás, Carlinda, Nova Bandeirantes, Nova Monte Verde e Paranaíta.

27 Regional de Colíder: Colíder, Itaúba, Marcelândia, Nova Canaã do Norte, Nova Guarita e Nova Santa Helena.

28 Regional de Peixoto de Azevedo: Peixoto de Azevedo, Guarantã do Norte, Matupá, Novo Mundo e Terra Nova do Norte.

o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) (RUAS, 2017). O Capítulo 07 deste livro discute a relação entre políticas públicas e resiliência da agricultura familiar.

O acesso a políticas públicas é determinante para a manutenção e desenvolvimento socioeconômico da agricultura familiar. Cabe ressaltar que a própria origem do termo agricultura familiar²⁹ está vinculada à existência de políticas que orientem e deem suporte à produção e comercialização (WANDERLEY, 2003). Na sua ausência, ou em face a dificuldades de acesso a políticas específicas, estrutura-se um setor precário, que reproduz o baixo status socioeconômico e limita a capacidade de reagir diante de episódios como o da pandemia, que alteram a dinâmica corrente e ampliam os riscos à reprodução social dos agricultores.

FATORES DE RESILIÊNCIA

Além das deficiências de acesso a políticas públicas e de diferentes estratégias de fortalecimento da produção familiar e de melhoria – ou, nas circunstâncias atuais, manutenção - da vida rural, que ampliam as vulnerabilidades dos agricultores familiares do território à COVID-19, a pandemia provocou a emergência de uma série de outras discussões em torno do tema. Vieram à superfície questões como as fragilidades dos sistemas de produção e distribuição de alimentos, bem como, a invisibilidade dos riscos a que a população rural está exposta.

A geografia do território rural cria uma barreira estrutural para a disseminação de uma doença contagiosa. Em todo o mundo, a proliferação da COVID-19 tem sido menos acelerada em áreas rurais onde a densidade populacional é menor. A possibilidade de manter isolamento social, uma das medidas mais importantes para o controle da pandemia, tem se mostrado menos complexa no meio rural que no urbano.

Na medida em que se observa a reabertura gradual do comércio, demandada

²⁹ A categoria foi institucionalizada como política de Estado a partir da criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), em 1995. Como consequência, esse segmento familiar, anteriormente formado por camponeses, foi significativamente transformado pelo acesso ao crédito e o pacote de medidas que com ele assumiu.

pelas perdas de produção e renda, bem como pela escassez de produtos no mercado, emerge a necessidade de investir na valorização de alguns recursos que compõem a estrutura de comercialização dos produtos da agricultura familiar. As feiras livres constituem um exemplo, uma vez que, por ocuparem espaços abertos, ajudam a solucionar alguns dos problemas criados pela pandemia.

A nova conjuntura exige, no entanto, uma série de rearranjos nos espaços de comercialização, para inibir a circulação do novo coronavírus entre as famílias de agricultores e consumidores. Um dos pontos importantes é o investimento em comunicação, caracterizada pela difusão de informações que implicam na mudança de atitudes e ações sociais, com foco no distanciamento social e no estímulo ao uso de tecnologias, como máscaras e álcool 70 (álcool etílico hidratado 70º INPM). Cabe ressaltar o crescente vínculo das famílias rurais com as mídias digitais e, com ele, a possibilidade de criação de novos canais de comunicação, destinados ao compartilhamento de informações, controle de notícias falsas e educação em saúde.

A crise originada pela COVID, conforme destacado por Silva Filho e Gomes Filho (2020), apresenta desafios ainda maiores para os agricultores. Os autores destacam que o isolamento social gerou impacto direto nos rendimentos dos trabalhadores e na sua mobilidade, principalmente nos centros urbanos, enfraquecendo a rede capilar de varejo tradicional. Grande parte dos municípios do Portal da Amazônia, por exemplo, interromperam suas feiras municipais e os programas de aquisição de alimentos para as escolas. Os problemas não se restringem aos dias atuais. Os impactos econômicos, que serão observados no futuro, podem criar riscos ainda maiores aos agricultores familiares do território, sobretudo no que tange à sua reprodução social na atividade.

No entanto, nem tudo são espinhos, uma vez, no bojo das ameaças e dificuldades, pode emergir oportunidades de fortalecimento da agricultura familiar. Os conhecimentos e análises apresentados neste livro caminham nessa direção, tendo em vista que eles evidenciam alguns dos atributos da agricultura familiar que, no contexto atual, contribuem ou podem contribuir para fazer frente aos desafios postos pela pandemia de COVID-19.

Os circuitos curtos de comercialização e a valorização dos produtos locais, por exemplo, que ganharam destaque durante a crise, representam uma oportunidade que pode ser aproveitada pelos agricultores. Para tanto, é necessária a reconstrução das estratégias de desenvolvimento. Entre elas, a organização de parceiros que viabilizem o financiamento e o escoamento da produção, que já era necessária antes e agora assume importância ainda maior. O mesmo ocorre quando se fala da consolidação de novos canais de comercialização que permitam a relação direta entre agricultores e consumidores. Tal organização, no tempo em que viabiliza alimentos para populações de baixa renda, quando apoiada em políticas públicas, garante o dinamismo econômico originário dos rendimentos proveniente dos próprios agricultores familiares.

Interessante destacar que estas oportunidades também têm sido notadas por outros segmentos econômicos. Como exemplo, praticamente todos os mercados do município de Alta Floresta começaram a operar com sistemas de venda *online* e entregas domiciliares. Desta forma, mantiveram sua rede de clientes e de fornecedores convencionais. Assim, o aproveitamento das oportunidades que nascem não será algo natural, mas dependerá da articulação dos grupos de agricultores e instituições da região.

Em sua raiz, a pandemia de COVID-19 é um fenômeno da globalização. Em escala menor, um fenômeno que traz à tona a necessária (re)ligação de redes de mercado e transporte, entre outros. A questão que fica é: A quebra das grandes cadeias de mobilidade, resultante dos longos meses de interrupção ou desaceleração de atividades em função do isolamento social, mesmo que temporariamente, ajudarão a configurar e fortalecer as cadeias mais locais de abastecimento, incluindo a relação com mercados? Neste sentido, muitas soluções para o fortalecimento da agricultura familiar, tendo em vista a resiliência do setor no território, já foram antecipadas. Por exemplo, a rede de sementes, as feiras locais, as iniciativas de valorização de artesanato, a localização das oportunidades de lazer. São iniciativas que podem abrir portas para repensar as redes de comércio e as relações cidade-campo. A própria quebra do paradigma da “vida normal” poderia abrir um espaço para a sociedade questionar seus valores e prioridades.

REFLEXÕES FINAIS

As reflexões aqui apresentadas tocam em algumas preocupações importantes em relação às vulnerabilidades da população rural à COVID-19. Evidencia-se uma necessidade clara de construção e implementação de programas governamentais específicos para atender as demandas do momento, como também, de investimentos no fortalecimento das políticas sociais e agrícolas existentes, que devem dar suporte ao setor produtivo da agricultura familiar, diante da crise econômica que se instala.

É preciso considerar, igualmente, que famílias poderão perder integrantes, sobretudo os mais velhos, o que pode contribuir para a emergência de uma instabilidade coletiva. Será também um momento de superação da dor da perda e da falta que fará a sabedoria acumulada, que em partes se perde, quando se vão os anciões.

Em longo prazo, é vital investir no aumento do nível de escolaridade da população rural do Portal da Amazônia, com ênfase especial na educação das mulheres, que são as principais cuidadoras e inspiradoras dos cuidados com a saúde. Entendemos, deste modo, que o conhecimento é crucial para moldar o comportamento e as práticas em saúde, especialmente durante os surtos de doenças epidêmicas. Além disso, sem a ampliação do conhecimento e fortalecimento da educação rural, conforme destacado no capítulo 06 deste livro, a correção das disparidades entre o rural e o urbano, a equidade de gênero, como também, a adaptação das famílias à nova realidade, se tornam ainda mais difíceis.

Por fim, como o rural no território não é um só, mas uma multiplicidade de rurais, medidas governamentais devem considerar as necessidades das populações mais atingidas pela COVID-19, as quais enfrentarão aumentos dramáticos de pobreza e grandes dificuldades de recuperação econômica. A COVID-19 não poderá ser mais um fator, como os vários outros que, durante o avanço da fronteira agrícola no território, contribuíram para a expulsão de trabalhadores mais pobres de suas terras, seguida de sua migração para recomeçar suas vidas em outras fronteiras agrícolas da Amazônia ou nas precárias periferias das cidades.

REFERÊNCIAS

- ANJOS, F. S. DOS; CALDAS, N. V. Da medida do rural ao rural sob medida: representações sociais em perspectiva. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 21, n. 2, p. 385–402, jun. 2014.
- BOURGEAULT, I.; SUTHERNS, R. Gender, Health, Care and Place: Living in Rural and Remote Communities. In: KUHLMANN, E.; ANNANDALE, E. (Eds.). **The Palgrave Handbook of Gender and Healthcare**. London: Palgrave Macmillan, 2010. p. 287–302.
- BOWLEG, L. We're Not All in This Together: On COVID-19, Intersectionality, and Structural Inequality. **American Journal of Public Health**, v. 110, n. 7, p. 917–917, jul. 2020.
- BRANDO, P. M. *et al.* The gathering firestorm in southern Amazonia. **Science Advances**, v. 6, n. 2, p. eaay1632, jan. 2020.
- CARMO, C. N. DO *et al.* Mortalidade por doenças cardiorrespiratórias em idosos no estado de Mato Grosso, 1986 a 2006. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, n. 6, p. 1112–1119, dez. 2010.
- CARROLL, D.; SMITH, G. D. Health and Socio-economic Position: A Commentary. **Journal of Health Psychology**, v. 2, n. 3, p. 275–282, jul. 1997.
- CASTRO, F. DE; LOPES, G. R.; BRONDIZIO, E. S. The Brazilian Amazon in Times of COVID-19: from crisis to transformation? **Ambiente & Sociedade**, v. 23, p. e0123, 2020.
- CHEN, X.; CHEN, H. Differences in Preventive Behaviors of COVID-19 between Urban and Rural Residents: Lessons Learned from A Cross-Sectional Study in China. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 12, p. 4437, 20 jun. 2020.
- DAHLGREN, G.; WHITEHEAD, M. **Policies and strategies to promote social equity in health**. Stockholm: Institute for Future Studies, 1991.
- DE OLIVEIRA, B. F. A. *et al.* Risk assessment of PM(2.5) to child residents in Brazilian Amazon region with biofuel production. **Environmental Health: A Global Access Science Source**, v. 11, p. 64, 2012.
- DOCKERY, D. W. Epidemiologic evidence of cardiovascular effects of particulate air pollution. **Environmental Health Perspectives**, v. 109 Suppl 4, p. 483–486, ago. 2001.

DORN, A. VAN; COONEY, R. E.; SABIN, M. L. COVID-19 exacerbating inequalities in the US. **The Lancet**, v. 395, n. 10232, p. 1243–1244, abr. 2020.

FARIAS, M. R. DE C. DE *et al.* Prevalência de asma em escolares de Alta Floresta - município ao sudeste da Amazônia brasileira. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 13, n. 1, p. 49–57, mar. 2010.

FIOCRUZ. **MonitoraCovid-19**. Disponível em: <<https://bigdata-covid19.icict.fiocruz.br/>>. Acesso em: 6 ago. 2020.

GAZETA DIGITAL. **Leitos de UTI de hospitais de Sinop e Sorriso estão lotados**. Disponível em: <<https://www.gazetadigital.com.br/editorias/cidades/leitos-de-uti-de-hospitais-de-sinop-e-sorriso-esto-lotados/618563>>. Acesso em: 11 ago. 2020.

GRASSELLI, G. *et al.* Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected With SARS-CoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. **JAMA**, v. 323, n. 16, p. 1574, 28 abr. 2020.

HENNING-SMITH, C. The Unique Impact of COVID-19 on Older Adults in Rural Areas. **Journal of Aging & Social Policy**, v. 32, n. 4–5, p. 396–402, 3 jul. 2020.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=510025&search=mato-grosso|alta-floresta>>.

IBGE. **Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011.

IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável - Edição 2013**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ids/default.asp?o=8&i=P>>.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde - PNS - Edição 2013**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pns>>. Acesso em: 30 maio. 2019.

IBGE. **Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017.

IGNOTTI, E. *et al.* Air pollution and hospital admissions for respiratory diseases in the subequatorial Amazon: a time series approach. **Cad Saude Publica**, v. 26, n. 4, p. 747–761, abr. 2010.

JIN, J.-M. *et al.* Gender Differences in Patients With COVID-19: Focus on Severity and

Mortality. **Frontiers in Public Health**, v. 8, p. 152, 29 abr. 2020.

JORNAL NACIONAL. **Cuiabá tem 100% dos leitos de UTI ocupados há 12 dias**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2020/07/07/cuiaba-tem-100percent-dos-leitos-de-uti-ocupados-ha-12-dias.ghtml>>. Acesso em: 11 ago. 2020.

KLEIN, S. L. *et al.* Biological sex impacts COVID-19 outcomes. **PLOS Pathogens**, v. 16, n. 6, p. e1008570, 22 jun. 2020.

LAKHANI, H. V. *et al.* Systematic Review of Clinical Insights into Novel Coronavirus (CoVID-19) Pandemic: Persisting Challenges in U.S. Rural Population. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 12, p. 4279, 15 jun. 2020.

LIU, X. *et al.* Containing COVID-19 in rural and remote areas: experiences from China. **Journal of Travel Medicine**, v. 27, n. 3, p. taaa060, 18 maio 2020.

LOBO, L. A. C. *et al.* Tendência temporal da prevalência de hipertensão arterial sistêmica no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, n. 6, 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **DATASUS**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?cnes/cnv/leiutimt.def>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

MITURA, V.; BOLLMAN, R. The health of rural Canadians: a rural–urban comparison of health indicators. **Rural and Small Town Canada Analysis Bulletin**, v. 4, n. 6, p. 1–23, 2003.

NOVICK, T. K.; RIZZOLO, K.; CERVANTES, L. COVID-19 and Kidney Disease Disparities in the United States. **Advances in Chronic Kidney Disease**, p. S1548559520300938, jun. 2020.

OSTRY, A. The mortality gap between urban and rural Canadians: a gendered analysis. **Rural and Remote Health**, v. 9, n. 1286, p. 1–11, 2009.

PAMPALON, R.; MARTINEZ, J.; HAMEL, D. Does living in rural areas make a difference for health in Québec? **Health & Place**, v. 12, n. 4, p. 421–435, dez. 2006.

PORTAL MATO GROSSO. **Com lotação máxima, Várzea Grande não tem mais leitos de UTI para coronavírus**. Disponível em: <<https://portalmatogrosso.com.br/com-lotacao-maxima-varzea-grande-nao-tem-mais-leitos-de-uti-para-coronavirus/>>. Acesso em: 11 ago. 2020.

- RICARD, J.; MEDEIROS, J. Using misinformation as a political weapon: COVID-19 and bolsonaro in Brazil. **Harvard Kennedy School Misinformation Review**, 16 abr. 2020.
- RUAS, F. **Produção e estratégias de acesso a mercados em assentamentos da Reforma Agrária no Norte do Mato Grosso**. Tese de Doutorado—Planaltina: Universidade de Brasília?Programa de PósGraduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural, 2017.
- RYAN-NICHOLLS, K. Health and sustainability of rural communities. **Rural and Remote Health**, v. 4, n. 242, p. 1–11, 2004.
- SILVA FILHO, O. J. DA; GOMES JÚNIOR, N. N. O amanhã vai à mesa: abastecimento alimentar e COVID-19. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 5, p. e00095220, 2020.
- TERASHIMA, M.; READ GUERNSEY, J.; ANDREOU, P. What type of rural? Assessing the variations in life expectancy at birth at small area-level for a small population province using classes of locally defined settlement types. **BMC Public Health**, v. 14, n. 1, p. 162, dez. 2014.
- TV CENTRO AMÉRICA. **Com UTIs lotadas, 65 pessoas com Covid-19 aguardam leitos em Cuiabá nesta quinta-feira**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2020/07/02/com-utis-lotadas-65-pessoas-com-covid-19-aguardam-leitos-em-cuiaba-nesta-quinta-feira.ghtml>>. Acesso em: 11 ago. 2020.
- WANDERLEY, M. N. Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidade. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 21, p. 42–61, 2003.
- WARSHAW, R. **Health Disparities Affect Millions in Rural U.S. Communities**. Disponível em: <<https://news.aamc.org/patient-care/article/health-disparities-affect-millions-rural-us-commun/>>. Acesso em: 12 set. 2019.
- WEIHS, M.; SAYAGO, D.; TOURRAND, E J.-F. Dinâmica da fronteira agrícola do Mato Grosso e implicações para a saúde. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 323–338, abr. 2017.
- YU, Y.; WILLIAMS, D. R. Socioeconomic Status and Mental Health. In: ANESHENSEL, C. S.; PHELAN, J. C. (Eds.). **Handbook of the Sociology of Mental Health**. Boston, MA: Springer US, 1999. p. 151–166.
- ZHONG, B.-L. *et al.* Knowledge, attitudes, and practices towards COVID-19 among Chinese residents during the rapid rise period of the COVID-19 outbreak: a quick online cross-sectional survey. **International Journal of Biological Sciences**, v. 16, n. 10, p. 1745–1752, 2020.

SOBRE O(S) ORGANIZADOR(ES) E OS AUTORES

ORGANIZADOR(ES)

ALEXANDRE DE AZEVEDO OLIVAL

Graduado em Medicina Veterinária (Universidade de São Paulo), mestre em Nutrição Animal e doutor em Epidemiologia Experimental e Aplicada as Zoonoses, ambas pela Universidade de São Paulo. Professor do curso de Agronomia da Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias e do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Atua como colaborador do Instituto Ouro Verde.

E-mail: aolival@unemat.br

RENATA EVANGELISTA DE OLIVEIRA

Graduada em Engenharia Florestal (Universidade Estadual Paulista - UNESP), mestre em Ciências Florestais (Universidade de São Paulo- ESALQ/USP) e doutora em Ciência Florestal (UNESP). Professora do Departamento de Desenvolvimento Rural e do Programa de Pós Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

E-mail: reolivei@ufscar.br

WENDY-LIN BARTELS

Doutora em Ecologia Interdisciplinar (Universidade da Flórida), mestre em Comunicação Científica e graduada em Botânica e Genética Molecular (ambas pela Universidade da Stellenbosch em África do Sul). Na “School of Forest, Fisheries and Geomatic Sciences” Universidade da Flórida, Dra. Bartels conduz pesquisas relacionadas ao engajamento das comunidades na ciência, catalização das parcerias para co-criação de novos conhecimentos, e processos de colaboração nas redes multi-stakeholders. Seu enfoque de trabalho abrange áreas do desenvolvimento rural, agricultura familiar, e mudanças climáticas.

E-mail: wendylin@ufl.edu

ROBERT BUSCHBACHER

Graduado em Biologia (Cornell University), doutor em Ecologia (University of Georgia). Professor do Programa de Conservação e Desenvolvimento Tropical e a Escola de Ciências Florestais, Pesqueiras e Geomáticas na Universidade de Flórida, EUA.

E-mail: rbusch@ufl.edu.

CAMILA HORIYE RODRIGUES

Graduada em Engenharia Florestal (Universidade Estadual Paulista - UNESP), especialização em Gestão Integrada de Sistemas Socioecológicos da Produção Familiar na Amazônia (Universidade Estadual de Mato Grosso - UNEMAT), mestre em Ecologia Interdisciplinar (University of Florida - UF). Coordenadora do Programa de Negócios Sociais do Instituto Centro de Vida (ICV).

Email: cagroflorestal@gmail.com

AUTOR(ES)

ADRIANA CAVALIERI SAIS

Graduada em Agronomia (Fundação Pinhalense de Ensino), mestre em Engenharia Agrícola (Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP) e doutora em Engenharia Agrícola (UNICAMP). Professora do Departamento de Desenvolvimento Rural e do Programa de Pós Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Email: acsais@ufscar.br

ANDERSON ROGÉRIO LOPES

Graduado em Agronomia pela Universidade do Estado de Mato Grosso. Atuou como assessor técnico do Instituto Ouro Verde. É atualmente o coordenador da Rede de Coletores de Sementes do Portal da Amazônia. É agricultor e plantador de agroflorestas, além de coletor de sementes florestais e guardião de sementes crioulas.

CAMILLA NOEL DA SILVA

Graduada em Engenharia Florestal e Licenciada em Ciências Agrárias (Universidade de São Paulo - ESALQ/USP) e pós-graduanda em Direitos Humanos, Responsabilidade Social e Cidadania Global (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS). Possui experiência em projetos de restauração florestal, manejo de produtos florestais não madeireiros, permacultura e educação ambiental. Atualmente trabalha no Forest Brasil Hub com projetos socioambientais e assessoria na área de sustentabilidade e inovação.

E-mail: camilla.noel.silva@gmail.com

CLARA MACHADO DOS SANTOS

Técnica em Meio Ambiente (Senac São Carlos), Graduada em Ecologia (Universidade Estadual Paulista - UNESP), mestre em Ciências Ambientais (Universidade Federal de São Carlos - UFSCar).

E-mail: claramds@gmail.com

DIEGO RUIZ SOARES

Graduado em Engenharia Ambiental (Universidade de São Paulo - EESC/USP) e mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural (Universidade Federal de São Carlos - CCA/UFSCar).

Email: diegorsrp@gmail.com

EDSON VIDAL

Graduado em Engenharia Agrônômica (Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA), mestre em Ciências Florestais (Universidade de São Paulo) e doutor em Ciências da Engenharia Ambiental (Universidade de São Paulo - EESC). Professor do Departamento de Ciências Florestais e do Programa de Pós Graduação em Recursos Florestais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP).

E-mail: edson.vidal@usp.br

FAUSTO MAKISHI

Graduado em Engenharia de Alimentos (USP). Mestre e Doutor em Ciências da Engenharia de Alimentos (USP). Professor do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e do Mestrado Associado UFMG/ Unimontes em Sociedade, Ambiente e Território.

E-mail: faustomakishi@gmail.com

JOÃO PAULO CANDIA VEIGA

Graduado em Ciências Sociais (Universidade de São Paulo), mestre e doutor em Ciência Política (USP). Professor do Programa de Pós-graduação em Ciência Política do Departamento de Ciência Política da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH/USP).

E-mail: candia@usp.br

JOZIVALDO PRUDÊNCIO GOMES DE MORAIS

Graduado em Engenharia Agrônômica (Universidade Federal do Piauí - UFPI), mestre em Ciência Animal e Pastagens (Universidade de São Paulo - ESALQ/USP) e doutor em Produção Animal (Universidade Estadual Paulista - UNESP). Professor do Departamento de Biotecnologia e Produção Vegetal e Animal da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

E-mail: jozivaldo@ufscar.br

MARIA MAGDALENA ARRÉLLAGA

Graduada em Relações Internacionais e Geografia (University of Texas at Austin),
Mestra em Políticas Públicas (Universidade Federal do Rio de Janeiro - PPED/IE/UFRJ).

E-mail: maggie.arrellaga@gmail.com

MARLA LECI WEIHS

Graduada em Ciências Biológicas (Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT),
mestre em Política Científica e Tecnológica (Universidade Estadual de Campinas -
Unicamp) e doutora em Desenvolvimento Sustentável (Universidade de Brasília - UnB).
Professora da Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias da Universidade do Estado
de Mato Grosso (UNEMAT), Campus de Alta Floresta.

E-mail: marla@unemat.br

MATTEO GIUSTI

Graduado em Ciências de Computação (Universidade de Verona), mestre em Ecosis-
temas, Governança e Globalização (Centro de Resiliência de Estocolmo, Universidade
de Estocolmo) e doutor em Ciências de Sustentabilidade (Centro de Resiliência de Esto-
colmo, Universidade de Estocolmo). Pesquisador na Universidade de Gävle.

E-mail: matteo.giusti@hig.se .

MARYANE BENTO TRINDADE DE ANDRADE

Graduada em Engenharia Florestal e Licenciada em Ciências Agrárias (Universidade
de São Paulo - ESALQ/USP), mestranda em Ciências de Florestas Tropicais (Instituto
Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA).

E-mail: btandrade.maryane@gmail.com

PIETRO BARRETO JOSÉ

Graduado em Agroecologia (Universidade Federal de São Carlos - UFSCar). Encarregado de Agroflorestas na Fazenda Bananal Agropecuária Ltda. Paraty-RJ.

E-mail: pietro.agroecologia@gmail.com

RAFAEL PEREIRA DE PAULA

Graduado em Agronomia (Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT), mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural (Universidade Federal de São Carlos - UFSCar).

Email: rppagronomia@gmail.com

RODOLFO ANTÔNIO DE FIGUEIREDO

Graduado em Ciências Biológicas (Universidade Federal de São Carlos - UFSCar), mestre em Ecologia (Universidade Estadual de Campinas - Unicamp) e doutor em Ecologia (Unicamp). Professor do Departamento de Ciências Ambientais (DCAm) e do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCAm) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

E-mail: rodolfo@ufscar.br

SAULO EDUARDO XAVIER FRANCO DE SOUZA

Graduado em Ciências Biológicas (Universidade de Mogi das Cruzes - UMC), mestre em Ciências Florestais (Universidade Estadual Paulista - UNESP) e doutor em Ciências (Universidade de São Paulo - ESALQ/USP). Pós-doutorando pelo Departamento de Geografia da Universidade de Exeter (UoE) e Centro de Pesquisa em Agrofloresta do Instituto Ouro Verde (IOV).

E-mail: sauloexfs@gmail.com

SOLANGE MARCELINO

Mestre em Sociedade, Ambiente e Território (Universidade Federal de Minas Gerais

- UFMG), Pós- Graduada em Gestão Pública (Universidade Federal de Alagoas - UFAL) e em Educação (Universidade Federal de Viçosa - UFV); Graduada em Economia Doméstica (UFV). Analista em Desenvolvimento Regional na Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) - Gerência Regional de Gestão Estratégica (Gerente Substituta).

E-mail: solange.marcelino@codevasf.gov.br

VALDÂNIA DA CONCEIÇÃO SOUZA PEREIRA

Graduada em Ciências Biológicas (Universidade Paulista - UNIP), mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural (Universidade Federal de São Carlos - UFSCar).

Email: valdania2012@hotmail.com

VIVIKA MÄKELÄ

Graduada em Ciências Sociais (Universidade de Estocolmo) e Educação Pre-Escolar (Universidade de Helsinque), mestre em Resiliência Sócio-Ecológica (Centro de Resiliência de Estocolmo, Universidade de Estocolmo). Doutorada em Ciências Ambientais Interdisciplinares (Universidade de Helsinque).

E-mail: vivika.makela@helsinki.fi

