**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
Centro de Energia Nuclear na Agricultura**

**Manejo de variedades de mandioca em áreas de reforma agrária:
manutenção ou perda de agrobiodiversidade?**

Fábio Frattini Marchetti

Tese apresentada para obtenção do título de Doutor
em Ciências. Área de concentração: Ecologia
Aplicada

**Piracicaba
2018**

Fábio Frattini Marchetti
Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas

Manejo de variedades de mandioca em áreas de reforma agrária: manutenção ou perda de agrobiodiversidade?

versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientação:
Prof. Dr. **FLÁVIO BERTIN GANDARA MENDES**

Tese apresentada para obtenção do título de Doutor
em Ciências. Área de concentração: Ecologia
Aplicada

Piracicaba
2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA – DIBD/ESALQ/USP

Marchetti, Fábio Frattini

Manejo de variedades de mandioca em áreas de reforma agrária: manutenção ou perda de agrobiodiversidade? / Fábio Frattini Marchetti. - - versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011. - - Piracicaba, 2018.

240 p.

Tese (Doutorado)- - USP / Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Centro de Energia Nuclear na Agricultura.

1. Assentamentos rurais 2. Conservação on farm 3. Etnobotânica 4. Genética 5. Agroecologia I. Título

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor."

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho ao Prof. Paulo Yoshio Kageyama,
em reconhecimento à sua luta pela agroecologia, pela
reforma agrária popular e por uma Universidade
verdadeiramente pública, que atenda às demandas
sociais do campo e da cidade.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de demonstrar minha gratidão, admiração e profundo respeito aos agricultores e agricultoras assentados em áreas de reforma agrária, e àqueles acampados em barracos de lona, aguardando a oportunidade para (re)construírem suas vidas no campo, com a dignidade que merecem. A força de luta e de trabalho incansável dessas pessoas ficará para sempre marcada em minha trajetória de vida.

Em especial, quero agradecer aos agricultores do Extremo Sul da Bahia e do Pontal do Paranapanema, que contribuíram e participaram ativamente, em diferentes etapas da pesquisa. Aos técnicos e lideranças do MST pelo acolhimento, confiança e toda logística que forneceram para que esse trabalho pudesse ser realizado. Aos companheiros e amigos do Projeto Assentamentos Agroecológicos, pelas parcerias e pela motivação em acreditar que é possível fazer pesquisa, educação e extensão de qualidade, lado a lado aos movimentos sociais no campo e àqueles que mais precisam.

A todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização da pesquisa, deixo aqui meus sinceros agradecimentos. Uma tese pode ser feita a duas mãos, mas será sempre o fruto de muitas mentes pensantes.

EPÍGRAFE

Lida Camponesa

Denilson Teodoro, Isaac Ramos e José Damasceno

Nessa lida camponesa muita coisa aconteceu
Trabalhando com veneno muita gente sertaneja, com certeza, já morreu
Com semente envenenada e também modificada o câncer apareceu
É a ganância de novo, que escraviza o nosso povo, a saúde faleceu.

Eu já andei no mundo procurando por aí
Uma outra alternativa que preserve a nossa vida e só encontrei essa daqui
Só n'agroecologia bem feita, no dia a dia, soberana produção
Que garante alimento livre desses tais tormentos pra nossa população.

A semente qu'eu semeio traz saúde à nação
É plantada com carinho junto com os meus filhinhos, não passo veneno não
Tudo aqui é aproveitado, meu adubo é do gado, também faço rotação
O alimento é vida, mantenho a bandeira erguida cultivando as gerações.

A semente qu'eu semeio revigora a nossa terra
Aumenta a produção do pequeno camponês que planta essa ideia
Com afinco e trabalho, manuseio adequado dessa semente crioula
Fruto da agroecologia, que sustenta as famílias do meu soberano povo.

SUMÁRIO

RESUMO.....	9
ABSTRACT	10
APRESENTAÇÃO	11
Referências	17
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	19
1.1 Origem e manejo da agrobiodiversidade	19
1.2 Estratégias de conservação da agrobiodiversidade.....	22
1.3 Importância da mandioca para a agrobiodiversidade brasileira.....	27
1.4 Abordagens acadêmicas e metodológicas	30
Etnobotânica	31
Genética	32
Agroecologia.....	33
Referenciais Participativos.....	35
Interdisciplinaridade	36
1.5 Hipótese da Tese	39
1.6 Objetivo Geral	40
1.7 Objetivos Específicos.....	40
Referências	40
2. A NÃO REFORMA AGRÁRIA BRASILEIRA E SEUS POSSÍVEIS IMPACTOS NA AGROBIODIVERSIDADE	49
Resumo.....	49
2.1 Introdução	50
2.2 Materiais e Métodos	52
2.3 Resultados e Discussão	54
Contexto agrário e político nacional	54
Reforma agrária em conceitos e ações	58
Organização social no campo, agroecologia e agrobiodiversidade.....	70
2.4 Considerações Finais.....	75
Referências	78
3 O CONTEXTO SOCIOECONÔMICO DOS ASSENTADOS NO EXTREMO SUL DA BAHIA E NO PONTAL DO PARANAPANEMA.....	83
Resumo.....	83
3.1 Introdução	84
3.2 Materiais e Métodos	86
Área de Estudo.....	86
O Extremo Sul da Bahia.....	87

O Pontal do Paranapanema	90
Seleção dos assentamentos e agricultores.....	94
Técnicas de campo e análise dos dados	95
3.3 Resultados e Discussão	96
Comparativo socioeconômico entre as regiões	96
Os assentamentos.....	99
Os agricultores e as novas gerações.....	104
A produção de farinha de mandioca	107
3.4 Conclusões	109
Referências.....	111
4 A ESTRUTURA DA DIVERSIDADE DE VARIEDADES DE MANDIOCA NOS ASSENTAMENTOS RURAIS	115
Resumo	115
4.1 Introdução	116
4.2 Materiais e Métodos.....	117
Área de Estudo.....	117
Estudos Etnobotânicos	118
Seleção dos assentamentos e agricultores.....	118
Técnicas de Campo.....	118
Análises dos Dados.....	120
Medidas de riqueza, distribuição e diversidade das variedades	120
Estudos Genéticos.....	123
Extração, quantificação e amplificação do DNA	123
Análises da estrutura genética.....	124
4.3 Resultados e Discussão	125
Como está estruturada a diversidade em cada região?.....	125
Medidas de riqueza, distribuição e diversidade ecológica	125
Medidas de diversidade genética	135
Estrutura Genética	138
4.4 Conclusões	142
Referências.....	143
5 OS CONHECIMENTOS LOCAIS E AS PRÁTICAS AGRÍCOLAS ASSOCIADAS À DIVERSIDADE DE MANDIOCA.....	151
Resumo	151
5.1 Introdução	152
5.2 Materiais e Métodos.....	154
Área de Estudo.....	154
Estudos Etnobotânicos	154

Análise dos dados	154
5.3 Resultados e Discussão	158
Identidade das Variedades	158
Manejo Agrícola	167
Usos das variedades	179
Sistema agrícola familiar: tradicional ou de mercado?	186
5.1 Conclusões	188
Referências	190
6 AÇÕES DE VALORIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE: APRENDIZADOS DOS PARQUES NATURAIS REGIONAIS NA FRANÇA	195
Resumo	195
6.1 Introdução	196
6.2 Materiais e Métodos	197
Área de Estudo	197
Parque Natural Regional da Montanha de Reims	198
Parque Natural Regional de Normandie-Maine	199
Técnicas e Métodos de Campo	200
6.3 Resultados e Discussão	203
Governança e gestão do território	203
Valorização dos patrimônios naturais e culturais	204
Registro e difusão de informações sobre as variedades locais de frutíferas	207
Produtos do Território e Certificações	209
Uma possível unidade de conservação brasileira	211
6.4 Considerações Finais	213
Referências	214
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	219
Referências	224
ANEXO A. Atividades realizadas no estágio de pesquisa no exterior.	225
ANEXO B. Reuniões e atividades de campo	226
ANEXO C. Termo de anuência à pesquisa	227
ANEXO D. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	229
ANEXO E. Roteiro de entrevista para coleta de dados socioeconômicos.	231
ANEXO F. Roteiro de entrevista para coleta de dados sobre as variedades de mandioca.	232
ANEXO G. Relação dos 92 acessos de mandioca utilizados nas análises genéticas.	233
ANEXO H. Listagem das variedades de mandioca amostradas.	235
ANEXO I. Código de entrada dos dados no software PAJEK.	239

RESUMO

Manejo de variedades de mandioca em áreas de reforma agrária: manutenção ou perda de agrobiodiversidade?

O potencial da agrobiodiversidade em fortalecer a segurança e soberania alimentar de comunidades rurais, com sustentabilidade ambiental e inclusão social, está amplamente reconhecido. Contudo, parte dessa diversidade biocultural tem sido perdida com a expansão da urbanização, da agricultura moderna e suas variedades comerciais, geneticamente homogêneas. Os assentamentos rurais de reforma agrária representam espaços de resistência, importantes para manter as pessoas no campo e estimular os processos que geram e mantêm agrobiodiversidade. O objetivo da tese foi analisar como os contextos socioeconômicos e culturais, em diferentes regiões de reforma agrária, impactam o manejo e a manutenção da agrobiodiversidade associada à mandioca (*Manihot esculenta*), e contribuir para o aprimoramento de ações direcionadas ao seu uso e conservação. A tese está dividida em sete capítulos. O Capítulo 1 – Introdução geral – apresenta as origens e os manejos da agrobiodiversidade e suas estratégias de conservação, em nível global, a importância da mandioca nos estudos em agrobiodiversidade no Brasil, e as abordagens metodológicas em torno do tema. O Capítulo 2 – A não reforma agrária brasileira e seus impactos na conservação da agrobiodiversidade – traz um histórico das políticas públicas de reforma agrária no Brasil, e discute as possibilidades de aliar a organização social no campo, o desenvolvimento de assentamentos rurais e os programas de manejo e manutenção da agrobiodiversidade. O Capítulo 3 – O contexto socioeconômico dos assentados no Extremo Sul da Bahia e no Pontal do Paranapanema – apresenta as duas regiões selecionadas para esse estudo e faz apontamentos sobre os contextos socioeconômicos dos assentamentos rurais e dos agricultores amostrados em cada região. O Capítulo 4 – A estrutura da diversidade de variedades de mandioca nos assentamentos rurais – analisa, por meio de uma abordagem etnobotânica e genética, a estrutura e amplitude da diversidade de variedades de mandioca amostrada nos dois diferentes contextos regionais. O Capítulo 5 – Os conhecimentos locais e as práticas agrícolas associadas à diversidade de mandioca – analisa os elementos socioeconômicos e culturais que influenciam sobre a diversidade de mandioca amostrada, considerando os parâmetros de identidade, manejo agrícola e formas de uso das variedades locais. O Capítulo 6 – Ações de valorização e conservação da agrobiodiversidade: aprendizados dos Parques Naturais Regionais na França – apresenta ações de valorização e conservação da agrobiodiversidade a partir da experiência vivenciada pelo autor nos Parques Naturais Regionais, na França. E, por fim, o Capítulo 7 – Considerações Finais – revisita as questões iniciais da tese, analisa os resultados e conclusões apresentados e sugere ações para a valorização e conservação da agrobiodiversidade em assentamentos rurais de reforma agrária, em especial no Extremo Sul da Bahia e no Pontal do Paranapanema.

Palavras-chave: Assentamentos rurais; Conservação on farm; Etnobotânica; Genética; Agroecologia

ABSTRACT

Management of cassava varieties in two different regions of agrarian reform in Brazil: maintenance or loss of agrobiodiversity?

The potential of agrobiodiversity to strengthen food security and sovereignty is widely recognized. However, part of this biocultural diversity has been lost due expansion of urbanization, modern agriculture, and its genetically homogeneous varieties. Rural settlements of agrarian reform are spaces of resistance, relevant for keeping people at the countryside, and stimulating the process that generate and maintain agrobiodiversity. The main goal of the thesis was to analyze how socioeconomic and cultural contexts impact the management of cassava agrobiodiversity, in different regions of agrarian reform, and contribute to the improvement of actions to use and conservation it. The thesis is divided in seven chapters. Chapter 1 - General Introduction - presents the origins and management of agrobiodiversity, the conservation strategies at a global level, the importance of cassava in agrobiodiversity studies in Brazil, and the methodological approaches. Chapter 2 - The weak agrarian reform in Brazil, and the impacts on the conservation of agrobiodiversity - brings a history of agrarian reform in Brazil, and discusses the possibilities to allying rural social movements, the development of rural settlements, and maintenance of agrobiodiversity. Chapter 3 - The socioeconomic context of the settlers in Extreme South of Bahia, and Pontal do Paranapanema - presents the two study regions, and discuss the rural settlements and farmers socioeconomic contexts. Chapter 4 - The structure of diversity of cassava varieties in rural settlements - analyzes, through an ethnobotanical and genetic approach, the structure of cassava diversity sampled in the two different regional contexts. Chapter 5 - Local knowledge and agricultural practices associated with cassava diversity - analyzes the socioeconomic and cultural elements that influence cassava diversity, considering the parameters of identity, management, and uses of local varieties. Chapter 6 - Actions for the valorization and conservation of agrobiodiversity: notes from the Regional Natural Parks in France - presents actions for the valorization and conservation of agrobiodiversity on the author experience in the Regional Natural Parks in France. Finally, Chapter 7 - Final Considerations - revisits the thesis initial questions, analyzes the presented results and conclusions, and suggests actions to agrobiodiversity valorization and conservation in rural agrarian reform settlements, especially in Extreme South of Bahia, and Pontal do Paranapanema.

Keywords: Rural settlements; On farm conservation; Ethnobotany; Genetic; Agroecology

APRESENTAÇÃO

A proposta de juntar temas como *reforma agrária* e *agrobiodiversidade* faz frente à complexidade dos desafios atuais das ciências ambientais na busca pelo desenvolvimento rural com responsabilidade ecológica, acessibilidade econômica e inclusão social. Nas últimas três décadas, cientistas de todo o mundo têm alertado sobre a insustentabilidade do estilo de vida baseado na produção e consumo da sociedade urbano-industrial, incapaz de harmonizar as demandas sociais com os recursos naturais e financeiros disponíveis e igualmente incapaz de distribuir as riquezas que acumula, gerando degradação ambiental, miséria, fome e violência, especialmente nos países em desenvolvimento (MILLENNIUM ECOSYSTEMS ASSESSMENT, 2005; SHIVA, 2016). Nesse contexto, a reforma agrária popular desempenha um papel central na diminuição das desigualdades socioeconômicas e fundiárias, e dos consequentes conflitos agrários existentes no Brasil, favorecendo a produção de alimentos saudáveis, a preservação ambiental e a conservação da biodiversidade (HAMMOND, 2009; KARRIEM, 2009).

A tese de doutorado, por meio de uma abordagem interdisciplinar, buscou dar vazão à compreensão das realidades socioambientais contemporâneas e aumentar as possibilidades de ação social dentro do campo ambiental-agrícola, por meio da valorização da agrobiodiversidade em assentamentos rurais de reforma agrária e do destacado papel dos agricultores como sujeitos detentores dos conhecimentos tradicionais sobre as plantas cultivadas, aqui exemplificadas pela diversidade de variedades locais de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz).

A mandioca, como herança dos povos originários, faz parte da cultura brasileira e isso está explícito na culinária regional em diferentes partes do país. Entre os indígenas, caboclos e ribeirinhos da Amazônia, a farinha de mandioca é o alimento básico diário, é comum na região norte consumi-la junto ao peixe e ao açaí. A goma utilizada para preparar o tacacá, a tapioca e diversas outras receitas também têm papel de destaque na alimentação nortista. No centro-oeste, a mandioca cozida acompanha o churrasco e a farinha está em toda refeição, seja para acompanhar o peixe, o porco, o frango ou a carne bovina, ou ainda na paçoca de pilão, misturada à carne seca. No nordeste, não há pirão, jabá, abóbora, maxixe ou quiabo que não venha acompanhado da farinha de mandioca, ela está também na refeição diária do nordestino, assim como a goma utilizada no pudim de tapioca, no beijú e mais uma vez na própria tapioca. No sul e sudeste a mandioca também faz parte da culinária regional,

especialmente a farinha produzida e consumida por povos tradicionais do litoral, ou ainda a mandioca frita servida como aperitivo em bares e restaurantes.

Nos últimos anos, a mandioca tem sido valorizada na alta gastronomia, como um elemento típico e representativo da culinária brasileira. No entanto, historicamente, ela sempre esteve associada às populações de baixa renda, cultivada e consumida por agricultores tradicionais e familiares de todo o Brasil, geralmente consorciada com outras espécies alimentícias, como o feijão, a abóbora e o milho. É junto a essa população de agricultores, pobres, em geral, e em muitos casos marginalizados em regiões de baixo desenvolvimento socioeconômico, que se encontra a maior riqueza da diversidade de variedades de mandioca. De dezenas a centenas de variedades locais são manejadas por comunidades agrícolas, responsáveis pela manutenção e amplificação dos recursos genéticos da espécie.

Caravela, Manteguinha, Cacau, Camuquém, Calombo, Pacaré, Jacobina, Caiapé, Olho-Junto, Espeto e tantas outras denominações exemplificam a riqueza de variedades de mandioca cultivadas por assentados e assentadas em áreas de reforma agrária no Brasil. Esses nomes, registrados na tese, representam variedades que vem sendo cultivadas e melhoradas ao longo de gerações de agricultores, no campo, e estão adaptadas às condições ambientais locais e ao manejo específico da agricultura camponesa.

A tese é fruto de uma demanda social para registrar e fomentar a conservação da diversidade de mandioca existente em assentamentos rurais do Extremo Sul da Bahia. Esse encontro do pesquisador com os movimentos sociais rurais trouxe novo fôlego à pesquisa em agrobiodiversidade, que o autor vem desenvolvendo desde sua graduação. Após chegar a conclusões pessimistas durante a pesquisa de mestrado, que indicaram uma perda acentuada da diversidade agrícola e de conhecimentos tradicionais associados, em comunidades tradicionais da baixada cuiabana (MARCHETTI et al., 2013), a proposta de doutorado possibilitou um novo enfoque, para além das cercas acadêmicas, ampliando o diálogo com setores do campo socialmente organizados e engajados no bem-estar social e na produção agroecológica, para assim, colocar em prática ações afirmativas no campo da conservação da agrobiodiversidade.

Por meio da parceria entre o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST) e a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), no âmbito do Projeto Assentamentos Agroecológicos, foi possível avaliar a diversidade de mandioca em diferentes áreas de reforma agrária e analisar em quais condições socioeconômicas ela é mantida ou perdida. Ações para fomentar e estimular o uso e conservação da agrobiodiversidade dentro dos assentamentos também foram planejadas. Para isso, uma mudança de paradigma foi

necessária. Os agricultores tornaram-se protagonistas da pesquisa e não meros participantes ou informantes, como geralmente ocorre nos estudos acadêmicos. Inicialmente, os objetivos e métodos foram discutidos e forjados em reuniões com lideranças comunitárias, técnicos agrícolas e agricultores, homens e mulheres do MST, em áreas de reforma agrária no Extremo Sul da Bahia e, posteriormente, ampliado para o Pontal do Paranapanema, extremo oeste do Estado de São Paulo.

Entre os principais objetivos alinhados em coletivo, foi consenso a necessidade de se conhecer a diversidade de mandiocas existente nessas áreas, devido à relevância que lhe é atribuída nos assentamentos, demonstrar cientificamente essa relevância e planejar ações para incorporar e ampliar os conhecimentos sobre seus usos, suas formas de cultivos, potenciais agrícolas, alimentares e sua conservação junto às famílias assentadas.

A mandioca é considerada essencial para o desenvolvimento socioeconômico em ambas as áreas, com destacada relevância cultural e alimentar na Bahia e importante produção comercial em São Paulo. Dessa forma, foram propostos estudos etnobotânicos para registrar a riqueza de variedades cultivadas e os conhecimentos populares associados, seguidos de estudos genéticos para compreender a amplitude da diversidade manejada e, posteriormente, estudos e ações agroecológicas para fortalecer a soberania alimentar dos assentados, por meio do manejo, da circulação e da conservação das variedades agrícolas locais dentro dos assentamentos, buscando avaliar como a agrobiodiversidade associada à mandioca é manejada em diferentes contextos socioeconômicos e culturais de reforma agrária.

Os estudos foram iniciados, em 2014, sob a coordenação e orientação do Prof. Dr. Paulo Yoshio Kageyama, cujo falecimento súbito, em 17 de maio de 2016, não lhe permitiu acompanhar presencialmente os desdobramentos da pesquisa, que seguiram fundamentadas em seus princípios éticos e compromissados com a reforma agrária, a agroecologia e o papel social da universidade pública. A orientação do doutorado foi assegurada pelo Prof. Dr. Flávio Bertin Gandara Mendes, cuja proximidade com o Prof. Kageyama muito contribuiu para a continuação dos estudos. Ao longo do desenvolvimento da pesquisa, outros pesquisadores auxiliaram, de uma forma ou de outra, na orientação da tese, mesmo que de maneira informal, entre eles, merecem destaque: o Dr. João Dagoberto dos Santos e a Profa. Dra. Elizabeth Ann Veasey, da ESALQ/USP, a Dra. Teresa Losada Valle, do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), o Dr. Narita Nobuyoshi, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA, Presidente Prudente), e a Dra. Laure Emperaire, do Institut de Recherche pour le Développement (IRD, França), aos quais sou profundamente grato.

A pesquisa foi contemplada inicialmente com uma bolsa de doutorado do programa de Demanda Social da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e posteriormente pela bolsa de doutorado da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, processo nº 2014/00313-1). O doutorado foi realizado no âmbito do Programa Interunidades de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, da Universidade de São Paulo (PPGI-EA/USP), em Piracicaba.

Pesquisa, ensino e extensão são os pilares que sustentam, ou ao menos deveriam sustentar, a universidade pública no Brasil. A indissociabilidade desses pilares está garantida na Constituição Federal, em seu artigo 207 (BRASIL, 1988), e nos artigos 43, 52 e 53 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996). A pesquisa de doutorado, por meio de uma abordagem interdisciplinar, da pesquisa participativa e da pesquisa-ação, buscou dar vazão a esses três pilares da universidade pública, promovendo o intercâmbio de informações entre o pesquisador, os agricultores e demais participantes da pesquisa, aproximando temas e discussões caros tanto à academia quanto à sociedade, e em especial, aos agricultores assentados.

As primeiras campanhas de campo foram realizadas em 2014, para reconhecimento das regiões selecionadas para o estudo e para a solicitação das autorizações necessárias junto às lideranças e representações sociais locais. Em 2015 iniciou-se as coletas de dados etnobotânicos e de material para análise genética das variedades de mandioca cultivadas nas áreas de reforma agrária. Em 2016, foi realizada uma reunião junto aos agricultores, técnicos e lideranças do MST no Extremo Sul da Bahia, para apresentação dos resultados parciais, discussão sobre os rumos da pesquisa e os possíveis materiais para divulgação popular e científica. Publicações como o “Guia prático para identificação e usos das variedades crioulas de mandioca do Extremo Sul da Bahia” (MARCHETTI et al., 2016) e o capítulo de livro “Importância da agrobiodiversidade: conservação on-farm ou conservação na roça” (LOPES et al., 2017) foram os primeiros materiais de divulgação técnico-científica que tiveram gêneses a partir dos resultados preliminares da tese.

Em 2017, foi realizado um estágio de pesquisa no exterior, na Unité Mixte de Recherche Patrimoines Locaux et Gouvernance (UMR PALOC), no Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), em Paris, França, com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Bolsa BEPE, Processo FAPESP nº 2016/17780-7), sob coordenação da Dra. Laure Emperaire. Os objetivos do estágio foram: I. Aprofundar os estudos sobre metodologias interdisciplinares de análise focada nas relações entre ciências ambientais, humanas e sociais; II. Conhecer estratégias inovadoras frente à complexidade dos

desafios de conservação da agrobiodiversidade, de desenvolvimento rural sustentável e da gestão de recursos naturais no meio agrícola; III. Desenvolver análises etnobotânicas sobre a estrutura da diversidade de mandioca em comunidades agrícolas.

Ao longo do estágio na França, foram seguidos seminários, conferências e debates técnicos e científicos em diferentes instituições francesas (ANEXO A). Esses eventos foram importantes para contactar e debater temas inovadores da pesquisa e apreender sobre diversos métodos e técnicas interdisciplinares, que dialogam as ciências ambientais com as ciências humanas e sociais. A imersão nesses diferentes temas contribuiu para a construção de uma visão interdisciplinar sobre a tese e à apropriação de elementos conceituais para aprofundar a discussão sobre a agrobiodiversidade, seu manejo e conservação junto aos agricultores em assentamentos rurais de reforma agrária. As constantes discussões com pesquisadores associados à UMR PALOC possibilitaram o conhecimento de análises emergentes em etnobotânica para avaliação da agrobiodiversidade. Entre elas, foram selecionadas as análises de estrutura da diversidade de variedades agrícolas locais, por meio da estrutura da matriz de variedades e os conceitos de *temperatura* e *nestedness* (EMPERAIRE et al.; 2016; ULRICH et al., 2009), e as análises da rede de circulação de variedades utilizando o software PAJEK (BATAGELJ; MRVAR, 1998; ELOY; EMPERAIRE, 2011).

Algumas questões-chaves a serem respondidas ao longo da tese, são: I. Como tem se desenvolvido a Reforma Agrária no Brasil? II. Qual é a estrutura da diversidade de mandioca manejada em diferentes regiões de reforma agrária? III. Distintas condições socioeconômicas e culturais impactam distintamente a agrobiodiversidade nos assentamentos rurais? IV. Quais alternativas para conciliar as políticas de reforma agrária com a conservação da agrobiodiversidade?

A tese está dividida em sete capítulos. O Capítulo 1 – Introdução geral – apresenta as origens e os manejos da agrobiodiversidade e suas estratégias de conservação, em nível global, a importância da mandioca nos estudos em agrobiodiversidade no Brasil, e as abordagens metodológicas em torno do tema. O Capítulo 2 – A não reforma agrária brasileira e seus impactos na conservação da agrobiodiversidade – traz um histórico das políticas públicas de reforma agrária no Brasil, e discute as possibilidades de aliar a organização social no campo, o desenvolvimento de assentamentos rurais e os programas de manejo e manutenção da agrobiodiversidade. O Capítulo 3 – O contexto socioeconômico dos assentados no Extremo Sul da Bahia e no Pontal do Paranapanema – apresenta as duas regiões selecionadas para esse estudo e faz apontamentos sobre os contextos socioeconômicos dos assentamentos rurais e dos agricultores amostrados em cada região. O Capítulo 4 – A estrutura

da diversidade de variedades de mandioca nos assentamentos rurais – analisa, por meio de uma abordagem etnobotânica e genética, a estrutura e amplitude da diversidade de variedades de mandioca amostrada nos dois diferentes contextos regionais. O Capítulo 5 – Os conhecimentos locais e as práticas agrícolas associadas à diversidade de mandioca – analisa os elementos socioeconômicos e culturais que influenciam sobre a diversidade de mandioca amostrada, considerando os parâmetros de identidade, manejo agrícola e formas de uso das variedades locais. O Capítulo 6 – Ações de valorização e conservação da agrobiodiversidade: aprendizados dos Parques Naturais Regionais na França– apresenta programas e ações de valorização e conservação da agrobiodiversidade a partir da experiência vivenciada pelo autor nos Parques Naturais Regionais, na França, que têm como objetivos principais a proteção dos patrimônios naturais e culturais e o desenvolvimento socioeconômico sustentável. E, por fim, o Capítulo 7 – Considerações Finais – revisita as questões iniciais da tese, analisa os resultados e conclusões apresentados e sugere ações para a valorização e conservação da agrobiodiversidade em assentamentos rurais de reforma agrária, em especial no Extremo Sul da Bahia e no Pontal do Paranapanema.

Sem a pretensão de esgotar o assunto, esperamos que a pesquisa contribua para a elaboração de programas de conservação “on farm” da agrobiodiversidade, vinculados às políticas de reforma agrária nacional, trazendo para o protagonismo os agricultores e as agricultoras responsáveis pelo manejo e manutenção da diversidade agrícola, suas formas de organização e representação social. Em especial, desejamos que agricultores, técnicos agrícolas, instituições e organizações sociais do Extremo Sul da Bahia e do Pontal do Paranapanema apoderem-se desse trabalho para dar continuidade ao fortalecimento e difusão da soberania alimentar dentro dos assentamentos rurais, valorizando a agrobiodiversidade, os conhecimentos locais, as práticas agrícolas tradicionais e a cultura agroalimentar dos povos assentados em áreas de reforma agrária.

Desejamos a todos e todas, uma ótima leitura!

Referências

- BATAGELJ, V.; MRVAR, A. Pajek – Program for Large Network Analysis. **Connections**, v. 21, n. 2, p. 47-57, 1998.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.
- BRASIL. Lei Federal nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996. Seção I, p. 27834-27841.
- ELOY, L.; EMPERAIRE, L. La circulation de l'agrobiodiversité sur les fronts pionniers d'Amazonie (Région de Cruzeiro Do Sul, État de l'Acre, Brésil). **L'Espace Géographique**, Tome 40, p. 62-74, 2011.
- EMPERAIRE, L.; ELOY, L.; SEIXAS, A. C. Redes e observatórios da agrobiodiversidade, como e para quem? Uma abordagem exploratória na região de Cruzeiro do Sul, Acre. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 11, n. 1, p. 159-192, 2016.
- HAMMOND, J. L. Land Occupations, Violence, and the Politics of Agrarian Reform in Brazil. **Latin American Perspectives**, v. 36, n. 4, p. 156-177, 2009.
- KARRIEM, A. The rise and transformation of the Brazilian landless movement into a counter-hegemonic political actor: A Gramscian analysis. **Geoforum**, n. 40, p. 316–325, 2009.
- LOPES, P. R.; MARCHETTI, F. F. NASCIMENTO, J. S.; KAGEYAMA, P. Y. Importância da agrobiodiversidade: conservação on farm ou conservação na roça?. In: SORRENTINO, M.; RAYMUNDO, M. H. A.; PORTUGAL, S.; MORAES, F. C.; SILVA, R. F. **Educação, agroecologia e bem viver: transição ambientalista para sociedades sustentáveis**. Piracicaba: MH-Ambiente Natural, 2017, p. 149-170.
- MARCHETTI, F. F.; MASSARO JR, L. R.; AMOROZO, M. C. M.; BUTTURI-GOMES, D. Maintenance of manioc diversity by traditional farmers in the state of Mato Grosso, Brazil: a 20-year comparison. **Economic Botany**, v. 67, n. 4, p. 313-323, 2013.
- MARCHETTI, F. F. KAGEYAMA, P. Y.; SANTOS, J. D. **Variedades crioulas de mandioca no extremo sul da Bahia: guia prático para identificação e usos**. Piracicaba: IPEF, NACEPTECA, PAA, MST, 2016.
- MILLENNIUM ECOSYSTEMS ASSESSMENT. **Ecosystems and human well being**. World Resources Institute, Washington, 2005.
- SHIVA, V. **The Violence of Green Revolution: Third World Agriculture, Ecology and Politics**. Lexington: University Press of Kentucky, 2016, 265 p.
- ULRICH, W.; ALMEIDA-NETO, M.; GOTELLI, N. J. A consumer's guide to nestedness analysis. **Oikos**, n. 118, p. 3-17, 2009..

1. INTRODUÇÃO GERAL

1.1 Origem e manejo da agrobiodiversidade

No decorrer da evolução das sociedades agrícolas, populações humanas em todo o mundo passaram a selecionar e manejar uma riqueza inestimável de variedades de diferentes espécies cultivadas, em sistemas agrícolas situados geograficamente, estruturados em bases ecológicas e culturais específicas (MAZOYER; ROUDART, 2010; NABHAM, 2009). Nos dias de hoje, agricultores tradicionais ainda são responsáveis pelos processos de manutenção e amplificação da diversidade dessas espécies, tanto por meio das trocas de variedades via rede social de agricultores quanto por características bioantropológicas, como os cruzamentos de diferentes variedades, seguidos pelos processos ecológicos de dispersão, germinação e posterior seleção cultural criteriosa feita pelos agricultores (MARTINS; OLIVEIRA, 2009).

Os processos de domesticação e amplificação genética das plantas cultivadas vêm ocorrendo ao longo dos últimos 12.000 anos, moldando a diversidade agrícola e garantindo a segurança alimentar das sucessivas populações humanas no decorrer da história das agriculturas (MAZOYER; ROUDART, 2010; NABHAM, 2009). Os trabalhos do cientista russo, Nikolay Vavilov, da primeira metade do século XX, foram pioneiros ao relacionar temas de diversidade agrícola com saúde e segurança alimentar, e em mapear os locais onde as espécies vegetais foram primariamente domesticadas. Nessas áreas, geograficamente delimitadas, é comum encontrar alta diversidade de variedades cultivadas e seus parentes selvagens, manejados em sistemas de agricultura tradicional culturalmente diversos e ecologicamente adaptados. Tais áreas ficaram conhecidas como Centros de Origem ou de Diversidade das plantas cultivadas (CORINTO, 2014; HARLAN, 1971; NABHAN, 2009; VAVILOV, 1926).

Além dos Centros de Origem, onde as espécies agrícolas foram domesticadas primariamente, existem também os Centros de Diversificação, ou seja, regiões onde as espécies domesticadas, após a disseminação para além de seu centro de origem, juntamente à dispersão dos povos pelos continentes, sofreram novas pressões evolutivas, tanto ecológicas, quanto culturais, levando à amplificação da diversidade genética dessas espécies em novas áreas de ocupação (CORINTO, 2014; HARLAN, 1971). Tanto nos centros de origem quanto de diversificação, encontra-se, junto aos agricultores tradicionais, importante componente da agrobiodiversidade ainda pouco conhecido pela ciência.

A Convenção da Diversidade Biológica (do inglês *Convention on Biological Diversity* - CBD), em sua Decisão V/5, ratificada em Nayrob, Kenya (CBD, 2000), reconhece que a

agrobiodiversidade é essencial para satisfazer as necessidades alimentares da humanidade.

Segundo a referida decisão, a agrobiodiversidade compreende:

toda a diversidade biológica com relevância para alimentação e agricultura, responsável pela constituição de um agroecossistema, incluindo a variedade e variabilidade de animais, plantas e microrganismos, nos níveis genético, de espécies e de ecossistemas, necessárias para sustentar as funções-chaves dos sistemas agrícolas, sua estrutura e processos (CBD, 2000, Decisão V/5).

De forma complementar, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2004) compreende a agrobiodiversidade não apenas como a diversidade biológica utilizada na agricultura, mas também os conhecimentos locais sobre essa diversidade, a cultura e as diferentes formas de manejo do agroecossistema, além da própria diversidade de agroecossistemas.

A alta diversidade genética da agrobiodiversidade manejada pelos agricultores tradicionais, bem como seu emaranhado de relações ecológicas, confere aos agroecossistemas maior adaptabilidade, resiliência e confiabilidade, garantindo aos sistemas produtivos o estabelecimento de um equilíbrio dinâmico, impedindo a proliferação de pragas e doenças, como corrobora Altieri (1999), quando discute o manejo agroecológico no controle de pragas. De acordo com Kageyama et al. (2015), a agrobiodiversidade é fundamental para a sustentabilidade da paisagem rural, e os sistemas de produção da agricultura camponesa, ricos em espécies e variedades, fortalecem a resiliência ambiental, social e econômica dos agroecossistemas.

A partir da segunda metade do século XX, mais precisamente de 1960 em diante, variedades agrícolas melhoradas cientificamente para atingir maior produtividade, mediante aplicação intensiva de fertilizantes químicos e agrotóxicos, passaram a ser disseminadas em todo o mundo, substituindo, em muitos casos, as variedades desenvolvidas e cultivadas localmente. Apesar dos expressivos ganhos em produtividade, a dispersão irrefreável desse tipo de agricultura, dita moderna e conhecida como *revolução verde*, tem convertido extensas áreas rurais, com diversidade ecológica e cultural, em agricultura mecanizada, onde poucas espécies agrícolas de populações geneticamente homogêneas passam a ser cultivada (NABHAN, 2009, SHIVA, 2016).

Atualmente, também conhecidos como desertos verdes, essas áreas de monoculturas voltadas à exportação, seja para alimentação de animais confinados ou para a produção de agrocombustíveis e demais comódites agrícolas, têm sido motivo de debates e calorosas discussões que colocam em cheque o desenvolvimento rural globalizado. Com objetivos mais econômicos que alimentícios, os monocultivos têm dominado paisagens rurais onde antes

comunidades de agricultores cultivavam inestimável riqueza de variedades locais (SHIVA, 2016). Esse processo de expansão da agricultura moderna tem contribuído para o êxodo rural e à extinção de grande parte da diversidade agrícola acumulada ao longo de milênios, processo que ficou conhecido como erosão genética das plantas cultivadas, como demonstrou os trabalhos de Stephen Brush (1991; 1992), sobre a diversidade de batatas junto aos agricultores tradicionais do Peru, e de arroz junto aos agricultores tradicionais na Ásia.

Estudos das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura estimam que três quartos de toda diversidade agrícola tenha se perdido ainda no século passado (FAO, 2010). Juntamente à diversidade biológica, perdeu-se também todo um complexo cultural de conhecimentos e práticas agrícolas acumulados ao longo de gerações de agricultores tradicionais, configurando também, além da erosão genética, um processo de erosão cultural.

Quando a agrobiodiversidade é extinta ou severamente reprimida, uma série de transformações é lançada: reduz-se a autonomia dos agricultores, os quais passam a ser dependentes do monopólio das empresas produtoras de sementes, agrotóxicos e fertilizantes químicos; amplia-se a degradação e a poluição ambiental, devido ao desmatamento e uso indiscriminado de agroquímicos em grandes superfícies de terra, trazendo riscos à saúde do trabalhador rural e dos consumidores; e os saberes populares e tradicionais sobre o cultivo e os usos das variedades locais caem em desuso e são paulatinamente perdidos (CARNEIRO et al., 2015; FERMENT, et al. 2015).

No Brasil, estudos recentes têm mostrado que o amplo e crescente uso de agrotóxicos contaminaram o ambiente, os recursos naturais, o trabalhador rural e os consumidores em diversas regiões do país (CARNEIRO et al., 2015). A série de relatórios do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) indicou, no período de 2001 a 2013, o uso de produtos não regulamentados e a permanência de agrotóxicos em quantidades acima dos limites permitidos em uma ampla gama de alimentos disponíveis à população brasileira (ANVISA, 2008; 2010; 2011; 2013).

No último relatório sequencial divulgado (ANVISA, 2013), 36% das amostras dos alimentos analisados apresentaram resultados insatisfatórios. Dos alimentos com resultados satisfatórios, 42% ainda continham resíduos de agrotóxicos, mesmo que dentro dos limites permitidos. Alguns alimentos como pimentão, cenoura, pepino e alface continham 90%, 67%, 44% e 43% das amostras, respectivamente, com contaminação além do permitido. Outros alimentos que integram essa lista são arroz, feijão, tomate, mamão e uva. Além dos alimentos,

também está documentado a contaminação, por agrotóxicos, das águas superficiais e subterrâneas utilizadas para consumo humano (CARNEIRO et al., 2015).

Em 2016, após alterar as metodologias de análise e apresentação dos resultados, a ANVISA considerou que os níveis de segurança alimentar quanto à intoxicação por agrotóxicos passaram a ser aceitáveis porque não oferecem riscos agudos à saúde (ANVISA, 2016). Entretanto, a nova metodologia e seus resultados foram criticados por especialistas do Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC, 2016), os quais indicaram que o foco das novas análises, apenas em problemas agudos, pode levar a uma interpretação errônea sobre o grau de contaminação dos alimentos, uma vez que doenças como câncer, distúrbios endócrinos, distúrbios neurológicos, malformações fetais, entre outros, são de natureza crônica.

Em contraponto a esse cenário de contaminação alimentar e ambiental, sistemas agrícolas de produção ecológica e socialmente mais responsáveis têm sido amplamente discutidos na literatura nacional e internacional (ALTIERI, 1999; ALTIERI, 2002; AMOROZO, 2007; BRUSSAARD et al., 2010; GLIESSMAN, 2009; JARVIS et al., 2007; MCNEELY; SCHROTH, 2006; SCBD, 2008; SCHERR; MCNEELY, 2008, entre outros), e exemplos como a agricultura orgânica, a permacultura e os sistemas agroflorestais (SAF), fundamentados na agroecologia, demonstram como conciliar princípios ecológicos com a produção agrícola, por meio do manejo e manutenção da biodiversidade dentro dos agroecossistemas (ALTIERI, 2012; GLEISSMAN, 2009).

O potencial social e ecológico da agrobiodiversidade em garantir a segurança alimentar e a soberania agrícola dos agricultores, com sustentabilidade ambiental, tem sido amplamente reconhecido por diferentes organizações internacionais, como a FAO e a Cúpula do Desenvolvimento Sustentável, da ONU; e nacionais, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Programas de conservação e valorização da diversidade das plantas cultivadas têm sido temas em debates científicos e de políticas públicas em todo o mundo. É preciso compreender como essas políticas vem sendo aplicadas e a qual interesse social elas servem, para que os direitos dos agricultores e agricultoras promotores da agrobiodiversidade sejam preservados e a contribuição desses povos para a segurança alimentar global seja reconhecida e valorizada (SANTILLI, 2009).

1.2 Estratégias de conservação da agrobiodiversidade

A amplitude conceitual do termo agrobiodiversidade permite traçar diferentes estratégias de acordo com o nível de diversidade que se pretende conservar, seja ele genético,

de variedades, de espécies ou de agroecossistemas. Pode-se, portanto, planejar em qual escala a diversidade será conservada: a de uma comunidade rural, de uma região, uma microbacia, um centro de origem, um centro de diversidade. De maneira ampla, há duas principais estratégias de conservação da agrobiodiversidade atualmente em curso, a conservação *ex-situ* e a conservação *in-situ*.

A conservação dos recursos fitogenéticos *ex-situ*, na qual o recurso é retirado do ambiente de origem e armazenado em bancos de germoplasma geridos por instituições de extensão rural e pesquisa, foi a primeira estratégia a ser articulada e estruturada, ainda na década de 1960, por uma rede internacional formada por cientistas, fundações privadas e instituições internacionais diretamente ligadas à revolução verde, como as Fundações Rockefeller e Ford, além de instituições como o Banco Mundial, Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (PNUD) e FAO, culminando na criação, em 1971, do *Consultive Group on International Agricultural Research* (CGIAR), cuja preocupação principal foi garantir material genético para futuras pesquisas agrícolas (PISTORIUS, 1997; SANTONIERI, 2015; VALLE, 2002).

Seguindo as bases científicas e as orientações prescritas pelo CGIAR, ainda na década de 1970, foi criado o *International Board for Plant Genetic Resources* (IBPGR), organização não governamental vinculada à FAO, que em 1991 tornou-se o *International Plant Genetic Resources Institute* (IPGRI), e, novamente, em 2004, alterou o nome para *Biodiversity International*. Diante dos avanços científicos e das políticas internacionais no setor, tal estratégia tornou-se mundialmente o principal método para a salvaguarda da diversidade de plantas cultivadas (SANTONIERI, 2015).

No Brasil, a EMBRAPA é a principal instituição destinada à conservação *ex-situ* dos recursos fitogenéticos, em especial na unidade EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia (anteriormente chamada Centro Nacional de Recursos Genéticos – CENARGEN), responsável pela conservação de cerca de 250.000 acessos em diferentes bancos de germoplasma espalhados pelo território brasileiro (SANTONIERI; BUSTAMANTE, 2016).

Khoury e colaboradores (2010) ao analisar diferentes coleções *ex-situ* internacionais, concluíram que ainda há uma série de elementos que inviabiliza o uso desses acessos por pesquisadores, melhoristas, taxonomistas e agricultores, que está relacionada especialmente à falta de informações sobre a origem e a identificação dos materiais armazenados, sobre suas características morfológicas, moleculares e sobre seus usos.

As dificuldades de organização e gestão dos bancos de germoplasma tornam a conservação *ex-situ* uma estratégia altamente onerosa, exigente em infraestrutura adequada e amplo aparato tecnológico, o que pode comprometer a qualidade da coleção, que em muitos casos não tem suporte para multiplicação e regeneração do material ou para a erradicação de possíveis doenças (KHOURY et al., 2010; VALLE, 2002). Contudo, a crítica mais contundente à estratégia *ex-situ* é que a retirada e estocagem dos recursos fitogenéticos cessam os processos evolutivos, ecológicos e culturais, que acontecem na roça, e não permitem à agrobiodiversidade evoluir junto às comunidades agrícolas em seus agroecossistemas específicos (SANTONIERI; BUSTAMANTE, 2016; VALLE, 2002).

Há um consenso na literatura de que a estratégia de conservação *ex situ*, quando utilizada como único meio de conservação da agrobiodiversidade, não garante a efetividade dos objetivos de conservação, por não contemplar os processos de geração e manutenção da diversidade e não valorizar o saber-fazer e as dimensões sociais, ecológicas e culturais das comunidades de agricultores que manejam esses recursos (LOUAFI, et al., 2013; SANTONIERI; BUSTAMANTE, 2016). Estratégias de conservação *in situ* e *on farm*, ou seja, nas roças, onde o recurso é mantido e manejado pelos agricultores, sob as mesmas condições evolutivas, ecológicas e culturais, em que foram originados, têm sido indicadas como necessárias e complementares à estratégia *ex situ* (LOPES, et al., 2017; SANTONIERI et al., 2011; VALLE, 2002; WOOD; LENNÈ, 1997). Não menos importante, também tem sido destacada a elaboração de um sistema integrado de informações sobre os recursos fitogenéticos e o envolvimento direto dos agricultores em programas de conservação da agrobiodiversidade (KHOURY et al., 2010).

No contexto rural francês, as estratégias de conservação *in-situ* têm sido exitosamente trabalhadas dentro dos Parques Naturais Regionais (PNR), um tipo de área protegida, gerida e administrada por agremiações locais, onde os patrimônios agrícolas, culturais e naturais, são protegidos, estudados e valorizados de maneira a gerar renda e promover o desenvolvimento sustentável em paisagens rurais reconhecidamente importantes no cenário nacional, tanto do ponto de vista cultural quanto ecológico (L'HORSET-MOYA; JENKINS, 2005). Os pomares de conservação, os produtos do território, as certificações de origem controlada, entre outras ações, somam-se para construir estratégias sólidas de valorização dos patrimônios agrícolas franceses responsáveis pela manutenção da agrobiodiversidade *in situ* e *on farm*, em diferentes regiões do país.

Outras duas estratégias internacionais de destaque para a conservação *in-situ* da agrobiodiversidade são a Reserva da Biosfera da Sierra de Manantlán¹, no México, e o Parque de la Papa², no Peru. A Reserva da Biosfera da Sierra de Manantlán é uma área protegida que abrange os Estados de Jalisco e Colima, foi criada em 1987 para conservar o teosinto (*Zea diploperennis* – parente selvagem do milho) e as variedades locais de milho cultivadas em áreas públicas, indígenas, de particulares e comunais. O Parque de la Papa foi criado em 1998, em Cuzco, onde são mantidas aproximadamente 1400 variedades de batatas *on farm*, em sistemas agrícolas tradicionais do povo Quéchua. O Peru tem ainda políticas públicas específicas de valorização e conservação da agrobiodiversidade, como, por exemplo, as zonas de agrobiodiversidade, previstas na legislação peruana, e o Registro Nacional de Variedades Nativas de Batatas (SANTILLI, 2009).

No Brasil, apesar do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC – Lei Federal nº 9.985/2000) estabelecer unidades de uso sustentável, como as reservas extrativistas, não existe nenhuma categoria de unidade de conservação especialmente destinada à conservação e ao manejo sustentável da agrobiodiversidade e, segundo Santilli (2009, p. 407), raramente o plano de manejo e a gestão das unidades de conservação já criadas contemplam ações dedicadas à biodiversidade agrícola. Contudo, o país é signatário do Tratado Internacional sobre os Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e Agricultura, que estabelece, em seu artigo 5º, que os países partes devem promover a conservação *in situ* e *on farm* da agrobiodiversidade dentro e fora de áreas protegidas e apoiar os esforços das comunidades indígenas e locais (SANTILLI, 2009).

Dentre os poucos exemplos brasileiros de estímulos à conservação *in situ* da agrobiodiversidade, merece destaque a salvaguarda de sistemas agrícolas, como, por exemplo, o registro do Sistema Agrícola Tradicional do Rio Negro, na Amazônia, como patrimônio imaterial nacional, junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), cujos objetivos de proteção abarcam não somente a diversidade cultivada, mas também os processos de geração e manutenção da diversidade pelos agricultores, reconhecendo e valorizando as estruturas culturais que a sustentam (EMPERAIRE, 2010).

Em geral, as estratégias de conservação *in situ* e *on farm* ainda são pouco incentivadas. Estudos e ações que reconheçam e valorizem a agrobiodiversidade nos países megadiversos, como o Brasil, são importantes para a conservação das plantas cultivadas e dos processos culturais que as geraram, que as mantêm e as amplificam, possibilitando assim não

¹Ver mais em: www.manantlan.conanp.gob.mx/

²Ver mai em: www.parquedelapapa.org

apenas a salvaguarda da diversidade agrícola, mas também a valorização de um patrimônio cultural ainda pouco reconhecido, o qual pode sustentar as bases para um desenvolvimento socioeconômico inclusivo, com respeito ao meio ambiente e às populações que habitam e manejam as paisagens rurais e seus recursos naturais.

Outra questão relevante ao tema está relacionada aos direitos dos agricultores sobre os recursos fitogenéticos que são expropriados de suas roças, assim como aos conhecimentos tradicionais associados (SANTILLI, 2009). Esses recursos e conhecimentos associados, em muitos casos, são utilizados para a pesquisa e desenvolvimento tecnológico, por empresas multinacionais, e retornam como tecnologia agrícola aos agricultores, produtos industrializados ou ainda como sementes melhoradas com valor comercial elevado, havendo a necessidade de regulamentação para que os detentores originais desses recursos e conhecimentos participem dos benefícios econômicos gerados a partir dessas pesquisas.

A CBD avançou no debate sobre o acesso e uso da biodiversidade ao determinar que o Estado-Nação tem soberania sobre seus recursos genéticos, cuja pesquisa e exploração por empresas e demais instituições internacionais, em geral sediadas em países industrializados, necessitam do consentimento prévio dos países detentores dos recursos, ou seja, dos países em desenvolvimento (SANTILLI, 2009; SANTONIERI, 2015). Em 2010, na 10ª Conferência das Partes da CBD, em Nagoya, Japão, foi aprovado o protocolo que complementou e deu maior efetividade e concretude à CBD, especialmente nos temas sobre o acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados, assegurando a repartição justa e equitativa dos benefícios gerados da utilização desses acessos e respeitando o direito dos detentores dos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade. Apesar de o Brasil ser um país megadiverso com interesse direto na incorporação do Protocolo de Nagoya ao ordenamento jurídico nacional, o Congresso Nacional, até o momento, ainda não o ratificou, deixando assim o país às margens das discussões internacionais sobre o tema (SANTILLI, 2015).

O marco legal brasileiro para regulamentar o uso e acesso à biodiversidade e aos conhecimentos tradicionais associados, assim como a repartição de benefícios, iniciou-se com a Medida Provisória nº 2.168-16/2001, embasada na CBD. A referida MP criou o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGen), órgão vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, responsável pela autorização e acompanhamento das pesquisas relacionadas ao tema, incluindo aquelas em agrobiodiversidade. Ao longo dos 14 anos em que ficou em vigor, a MP foi criticada por parte da comunidade civil e acadêmica, devido aos entraves de entendimento jurídico que dificultavam as autorizações de pesquisa. Somente em 2015, foi promulgada a

Lei nº 13.123/2015, a conhecida Lei da Biodiversidade, que revogou a MP 2.168-16/2001 e simplificou os processos para a realização de pesquisas e desenvolvimento tecnológico, e regulamentou os procedimentos para a efetiva repartição justa e equitativa dos benefícios gerados com a exploração comercial dos produtos da biodiversidade e dos conhecimentos tradicionais associados (SILVA, 2018). Segundo especialistas do Núcleo de Estudos e Pesquisas da Consultoria Legislativa (TÁVORA et al., 2015), no tocante à agrobiodiversidade, a Lei 13.123/2015 protege as variedades e raças locais, também chamadas variedades ou raças crioulas, garantido a repartição de benefícios, junto aos agricultores tradicionais, do desenvolvimento e comercialização de material reprodutivo (apenas as sementes, não as comódites) desenvolvido a partir dos recursos da agrobiodiversidade nacional, com isenção para as espécies introduzidas.

1.3 Importância da mandioca para a agrobiodiversidade brasileira

Nas terras baixas da América do Sul, o grupo de espécies agrícolas que mais se destaca em termos de diversidade biológica é o das tuberosas, como, por exemplo: a mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), a batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) a taioba ou taiá (*Xanthosoma* sp.), o ariá (*Calathea allouia* (Aubl.) Lindl.), a araruta (*Maranta arundinacea* L.), o inhame ou cará (*Dioscorea* spp.), entre outros que, provavelmente, foram domesticadas em sistemas agrícolas tropicais ancestrais (MARTINS; OLIVEIRA, 2009). São espécies de diferentes famílias botânicas, que desempenham funções agroecológicas comuns e que podem ser cultivadas em uma mesma roça, em sistemas consorciados, ou em quintais (LEBOT, 2009; MARTINS; OLIVEIRA, 2009). Para o agricultor, as tuberosas oferecem uma série de benefícios, como o armazenamento subterrâneo pré-colheita dos tubérculos e raízes, que permite a proteção contra a rápida deterioração inerente aos climas quentes e úmidos, além do planejamento de quando e o quanto colher de cada espécie (MARTINS; OLIVEIRA, 2009), o provimento de carboidratos na alimentação familiar e como importante fonte de renda e de empregos especialmente em áreas marginais e economicamente desfavorecidas (LEBOT, 2009).

Apesar de serem propagas vegetativamente entre os agricultores, o sistema reprodutivo alógamo dessas espécies persiste ativo, permitindo que elas produzam sementes e se propaguem sexuadamente (PUJOL et al., 2002). Quando diferentes variedades de uma espécie são cultivadas em uma mesma roça, existe a possibilidade de hibridização de

variedades, amplificando a diversidade genética da população (MARTINS; OLIVEIRA, 2009).

A mandioca é a espécie cultivada com maior diversidade intraespecífica dentre as tuberosas, e está amplamente distribuída entre os agricultores tradicionais e familiares nas terras baixas da América do Sul (CLEMENT et al., 2010; MARTINS; OLIVEIRA, 2009). É uma espécie monóica, perene, arbustiva, pertencente da família Euphorbiaceae (LEBOT, 2009), uma das famílias mais comuns na flora brasileira, com cerca de 70 gêneros e 1000 espécies (SOUZA; LORENZI, 2008). O gênero *Manihot* compreende mais de 120 espécies tropicais, todas do continente Americano, das quais somente *M. esculenta* é cultivada com fins comerciais, apesar de novas espécies tuberosas terem sido recentemente identificadas (LEBOT, 2009; ELSAM et al., 2018).

Estudos sobre a domesticação da espécie têm sido amplamente debatidos. Inicialmente, dados históricos e arqueológicos indicaram dois possíveis centros de origem: um na América Central (México, Guatemala e Honduras), com evidências datadas entre 200 e 900 anos antes de Cristo (a.C.), e outro na América do Sul, na Venezuela, Peru e Colômbia, com evidências datadas em aproximadamente 2000 a.C. (LEBOT, 2009). Contudo, novos estudos taxonômicos têm atualizado essas informações: Allem (2002) evidencia a espécie *M. esculenta* subespécie *flabelifolia* (Pohl) Ciferri como a progenitora selvagem da espécie cultivada, o que foi corroborado pelos estudos moleculares de Olsen; Schaal (1999; 2001), Olsen (2004) e Léotard e colaboradores (2009). Os referidos estudos sugerem que a domesticação da mandioca ocorreu uma única vez a partir de *M. esculenta flabelifolia*, na região do alto Rio Madeira, sudoeste da bacia amazônica, ao norte dos Estados de Mato Grosso, Rondônia e Acre, além de áreas adjacentes do norte da Bolívia (SCHAAL et al., 2006; CLEMENT et al., 2016), sendo esse o centro de origem mais bem aceito atualmente.

Em revisão sobre o tema, o arqueólogo Christian Isendahl (2011, p. 464) conclui que

"(1) o principal candidato para a origem botânica da mandioca cultivada é a *M. esculenta* ssp. *flabelifolia*; (2) a origem geográfica da mandioca é provavelmente a região de cerrado, ao sul da floresta amazônica; (3) o cerrado brasileiro é também a origem agrícola do cultivo inicial; (4) a mandioca domesticada se dispersou do centro de origem agrícola no início do Holoceno, possivelmente há 10.000 anos, mas certamente há 7.000 a.C.; e (5) a mandioca domesticada já estava presente na maioria dos habitats dos neotrópicos há pelo menos 6.500 a.C." (tradução nossa).

Há dois grandes grupos de mandioca cultivada: as bravas, com concentrações de glicosídeos cianogênicos (GC) acima de 100 ppm, as quais são consumidas somente após

processamento adequado para neutralizar a toxicidade provocada pela alta concentração de glicosídeos, como por exemplo a produção de farinha; e as mansas, que possuem concentrações de GC menores que 100 ppm, e são consumidas após processamentos simples, como descascar e cozinhar (McKEY; BECKERMAN, 1993). Dados moleculares de variedades de mandioca oriundas de diferentes regiões ecogeográficas do Brasil (Amazônia, Cerrado, Pantanal, Floresta Atlântica, Semi-Árido e ecótonos) evidenciaram a diferenciação genética entre as mandiocas bravas e mansas, assim como padrões de agrupamentos distintos entre variedades de diferentes regiões (MÜHLEN et al., 2013; PERONI et al., 2007). Os autores sugerem que, a partir do centro de origem das espécies, a sudoeste da bacia amazônica, as variedades mansas se dispersaram por todas as direções e se diferenciaram principalmente no cerrado do Planalto Central do Brasil; enquanto as variedades bravas podem ter surgido na Amazônia e então dispersa ao longo da costa brasileira, até a região sudeste do país. Segundo Mühlen e colaboradores (2013), esse padrão de distribuição das variedades de mandioca pelo território brasileiro encontra correspondência à hipótese de Rodrigues (1964³; 2000⁴*apud* MACARIO et al., 2009) da diáspora dos povos indígenas do tronco linguístico Tupi, cujo centro de origem e dispersão também é o sudoeste da bacia amazônica, de onde seguiram os falantes da língua Guarani para o sul, passando pelo Planalto Central; e os da língua Tupinambá rumaram pela costa, seguindo os maiores rios da Amazônia.

Após o contato dos indígenas sul-americanos com os europeus, a partir do século XVI, a mandioca foi dispersa pela África, Ásia e Oceania. Atualmente, estima-se que as raízes da mandioca são a principal fonte de carboidratos na alimentação de cerca de 800 milhões de pessoas, a maioria delas residentes nos países mais pobres da região tropical (LEBOT, 2009). É uma planta rústica, com alta diversidade de variedades e ampla adaptação em diferentes ecossistemas e solos, sendo pouco suscetível às pragas e doenças (LEBOT, 2009). Foi considerada pela FAO como uma espécie estratégica na erradicação da fome e no aumento da segurança alimentar, em escala mundial (FAO, 2001), além de indicada para aumentar a resiliência dos agricultores frente às mudanças climáticas globais (BURNS et al., 2010; JARVIS et al., 2012).

³ Rodrigues A. D. Classificação do Tronco linguístico Tupi. **Revista de Antropologia**, n. 12, p. 99–104, 1964.

⁴ Rodrigues A. D. Hipótese sobre as migrações dos três subconjuntos meridionais da família Tupi-Guarani. Atas do II Simpósio Nacional da ABRALIN [CD-Rom]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 10 p., 2000.

Nos assentamentos rurais de reforma agrária, no Brasil, a mandioca assume importância primordial, primeiro por fazer parte da alimentação tradicional de praticamente todas as regiões do país, com destaque para as regiões centro-oeste, norte e nordeste, em áreas de baixo desenvolvimento econômico. Em segundo lugar, por servir de matéria prima para uma série de produtos industriais, entre eles a farinha, a fécula utilizada no pão de queijo, na tapioca, na goma, o tucupi, entre outros, além de ser utilizada também na alimentação animal. A espécie assume ainda papel significativo na geração de emprego e renda na agricultura familiar (SANTOS et al., 2011). Contudo, a diversidade de mandioca em assentamentos rurais ainda é pouco estudada.

1.4 Abordagens acadêmicas e metodológicas

Considerando a complexidade cultural, social e ecológica decorrente da pesquisa em agrobiodiversidade, e, em especial, nas áreas de reforma agrária, um olhar atento do pesquisador para além dos campos disciplinares de formação acadêmica se faz necessário. A articulação de diferentes métodos de pesquisa, como aqueles oriundos das ciências ambientais, sociais, humanas e agrônômicas contribui para uma melhor compreensão dos fenômenos que ocorrem no campo. Além disso, é preciso também ter em mente a necessidade do diálogo de saberes entre os conhecimentos acadêmicos e populares, por meio de um respeito mútuo entre todos os sujeitos envolvidos, pelas suas histórias de vida, seus contextos culturais, sociais e econômicos, buscando assim uma construção coletiva e participativa da pesquisa (BRANDÃO; STRECK, 2006; CARNEIRO DA CUNHA; ELIZABETSKY, 2015; THIOLENT, 2005; TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

Tendo em vista o questionamento sobre o papel da universidade na sociedade e as demandas socioeconômicas do campo, a pesquisa sobre agrobiodiversidade em assentamentos rurais requer ainda uma atenção especial para os impactos que ela trará aos assentados, assim como a possível formulação de ações práticas para avançar no desenvolvimento e bem estar das famílias no campo, a partir dos resultados alcançados.

Para isso, o presente estudo lança mão de diferentes metodologias e referenciais acadêmicos passíveis de serem articulados e colocados em prática nos estudos em agrobiodiversidade, são eles: a etnobotânica, como campo de formação primária do autor; a genética, como complementação aos estudos etnobotânicos para avaliar a diversidade; e a agroecologia, tanto como ciência quanto como um conjunto de práticas, técnicas e conhecimentos sobre os agroecossistemas.

Etnobotânica

A partir de uma perspectiva interdisciplinar e participativa para analisar as relações entre ser humano e natureza, a etnobotânica, como um campo de pesquisa da Ecologia Humana, estuda os conhecimentos e interações do ser humano com o reino vegetal, considerando aspectos naturais, culturais, políticos, tecnológicos e sociais de sistemas dinâmicos e complexos (ALCORN, 1995; ALEXIADES, 2003), valendo-se de métodos e técnicas de pesquisa de campo e análises de dados comumente utilizados pela antropologia, biologia e ecologia (VIERTLER, 2002; AMOROZO; VIERTLER, 2010; BEGOSSI, 1996; PERONI, et al., 2010). Como em outras abordagens dentro da etnobiologia e etnoecologia, a etnobotânica caracteriza-se pelo “cruzamento de saberes” (MARQUES, 2001), articulando o conhecimento local com o acadêmico, assim como as ciências naturais com as ciências sociais e humanidades.

Os estudos em etnobotânica são indicados para captar e compreender os conhecimentos de populações humanas sobre plantas cultivadas e selvagens (VALLE, 2002). Historicamente, a etnobotânica evoluiu no sentido de ampliar o diálogo entre a ciência e a sociedade, desempenhando também um papel fundamental no conhecimento da diversidade, origem, distribuição e função das plantas cultivadas, e na valorização do conhecimento local associado às plantas em geral (ALBUQUERQUE, 1997; D’OLNE CAMPOS, 2002; VALLE, 2002). Um dos trabalhos pioneiros na utilização de dados etnobotânicos para estudar a origem e distribuição das plantas alimentares foi realizado pelo botânico suíço Candolle (1883), em sua obra *Origine des plantes cultivées*. As pesquisas etnobotânicas de plantas cultivadas podem gerar, não somente listas de plantas úteis, mas também informações relevantes sobre novas espécies ou variedades para cultivo e diretrizes ecológicas sobre a forma mais adequada de utilizar os ecossistemas tropicais de maneira sustentável (PLOTKIN, 1988).

Para compreender os sistemas de valores, ideias e crenças em determinada cultura e suas relações com as plantas, a etnobotânica lança mão da abordagem qualitativa, cujas bases fundamentadas na antropologia social, busca interpretar o mais próximo possível da visãoêmica, ou seja, do ponto de vista cultural dos interlocutores, os fenômenos e processos que estão sendo estudados (AMOROZO; VIERTLER, 2010; VIERTLER, 2002). Dentre as diversas ferramentas e técnicas da antropologia destinadas à pesquisa qualitativa, selecionamos para esse estudo: observação participante, entrevista informal e entrevista semiestruturada.

A observação participante propõe que o pesquisador se faça presente nas atividades rotineiras junto aos demais sujeitos da pesquisa, participe das manifestações culturais e dos assuntos que pretende estudar, para que possa desenvolver uma compreensão mais fidedigna dos fenômenos estudados, evitar os pressupostos etnocêntricos do pesquisador, tanto pessoal quanto acadêmico, e auxiliar na convivência e no estabelecimento de relações de confiança com os sujeitos da pesquisa, questões essenciais para a representatividade dos dados e o bom andamento do trabalho de campo (AMOROZO; VIERTLER, 2010; BERNARD, 1988; MIRANDA; HANAZAKI, 2009).

Segundo Amorozo e Viertler (2010), entrevistas informais são conversas espontâneas entre o pesquisador e os sujeitos da pesquisa, sem condução sistematizada, nem controle ou estrutura pré-determinada. Elas foram utilizadas no presente estudo em diversos espaços em que o pesquisador se propôs a conviver socialmente, em ambientes coletivos e particulares. Em geral, esse tipo de entrevista é realizado nos primeiros estágios da observação participante e em encontros que extrapolaram a pesquisa, como reuniões comunitárias, festas e demais manifestações culturais, espaços de lazer, etc. Diferentemente da entrevista informal, a entrevista semiestruturada tem caráter formal e com os papéis de entrevistador e entrevistado bem estabelecidos, assim como um roteiro da entrevista com questões direcionadoras e adequadas ao contexto cultural local, permitindo que o entrevistado se expressasse em seus próprios termos. Esse tipo de entrevista foi realizado para detalhar temas específicos sobre a socioeconomia local, agricultura, a diversidade e o manejo da mandioca.

Genética

O Departamento de Genética da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” foi um dos pioneiros em estudos sobre a diversidade e a evolução de variedades agrícolas brasileiras, como por exemplo, os estudos de Brieger (1943; 1944), sobre a origem e diversidade de milho (*Zea mays* L.), e posteriormente os de Paulo Sodero Martins (MARTINS; OLIVEIRA, 2009; PERONI et al, 2000), sobre a diversidade e evolução de raízes e tubérculos. Os estudos de genética de populações têm sido conduzidos como complementares aos estudos etnobotânicos enriquecendo a compreensão sobre o manejo e a manutenção das plantas cultivadas por comunidades de agricultores, sendo úteis inclusive para a indicação de áreas prioritárias de conservação da agrobiodiversidade (CARRASCO et al., 2016).

O estudo da diversidade genética pode ser realizado através da utilização de vários descritores, desde os fitotécnicos (morfológicos) até os moleculares, com destaque para os

marcadores microssatélites ou SSR (Simple Sequence Repeat), os quais foram utilizados para avaliar as variedades de mandioca amostradas na presente pesquisa. Inicialmente, os geneticistas tiveram grande interesse nas variedades locais das plantas cultivadas, devido ao potencial de uso de seus recursos genéticos em programas de melhoramento agrícola (VALLE, 2002). No entanto, para além dos programas de melhoramento, a diversidade genética encontrada nas variedades locais é crucial para fortalecer a resiliência dos agroecossistemas e garantir a soberania e a autossuficiência alimentar das populações rurais (ALTIERI, 1989). A variabilidade genética das variedades locais oferece ao agricultor um leque de defesas contra vulnerabilidades ambientais, fortalecendo o agroecossistema como um todo. Essa diversidade genética contribui para a resistência às doenças, pragas, secas e outras adversidades, além de permitir ao agricultor explorar diferentes microclimas escolhendo as variedades mais bem adaptadas às condições locais de cultivo e fortalecendo assim, a resiliência socioecológica do agroecossistema (ALTIERI, 2012, p. 173-174).

Compreender, portanto, como está estruturada a diversidade genética das populações de plantas cultivadas pode ser bastante útil para a elaboração de programas de conservação “on farm” da agrobiodiversidade e para o planejamento de sistemas agroecológicos voltados ao desenvolvimento sustentável, e assim fortalecer a resiliência e a soberania agrícola dos assentamentos rurais de reforma agrária.

Agroecologia

No Brasil e no mundo, a agroecologia surge a partir da contestação da expansão do modelo convencional hegemônico da agricultura industrial, a qual foi responsável por uma série de degradações ambientais, entre elas: a depredação dos recursos naturais, a perda acentuada de biodiversidade, o desperdício e a contaminação dos recursos hídricos, a degradação dos solos e a poluição ambiental, minando assim as bases da produção ecológica que sustenta a própria agricultura (GLIESSMAN, 2009).

Na questão sociopolítica, o avanço da agricultura industrial fundado nas monoculturas de larga escala tem criado monopólios empresariais sobre a produção agrícola (OLIVEIRA 2016), transformando seus produtos em comódites (mercadorias) e tirando da agricultura familiar o controle na produção dos alimentos, tornando os agricultores dependentes do consumo de insumos industriais, o que requer mais capital e energia, encorajando-os ao êxodo rural (GLIESSMAN, 2009, p. 50).

Dentro desse contexto, a agroecologia emerge em diferentes frentes de atuação: como bases científicas para uma produção agrícola sustentável (ALTIERI, 2012), como extensão rural, facilitando processos de intercâmbio de tecnologias sociais na agricultura, e como um processo educador, embasado em um conjunto de conhecimentos e práticas de manejo sobre os agroecossistemas, que valoriza os conhecimentos tradicionais locais e os processos ecológicos de cada região, por meio do diálogo de saberes (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015), além de representar também uma narrativa política “em defesa da justiça social, da saúde ambiental, da soberania e segurança alimentar e nutricional, da economia solidária e ecológica, da equidade entre gêneros e de relações mais equilibradas entre o mundo rural e as cidades” (ALTIERI, 2012, p. 8).

Dentre suas bases científicas, a agroecologia está alicerçada em fundamentos ecológicos que suportam a produção dentro dos agroecossistemas (ALTIERI, 2012; GLIESSMAN, 2009), contribuindo para a conquista da soberania alimentar, especialmente das populações rurais de baixa renda, como os camponeses sem-terra e os assentamentos rurais de reforma agrária. A soberania alimentar é um conceito inter-relacionado com a agroecologia e bastante difundido entre os movimentos sociais do campo como estratégia de emancipação e autonomia frente ao monopólio das empresas globais sobre a terra, a produção e comercialização de sementes e insumos agrícolas. Para a Via Campesina Internacional, soberania alimentar:

[...] é o direito dos povos a definir suas próprias políticas e estratégias sustentáveis de produção, distribuição e consumo dos alimentos, que garantam o direito à alimentação de toda população, com base na pequena e média produção, respeitando suas próprias culturas e a diversidade dos modos camponeses de produção, de comercialização e de gestão, nos quais a mulher desempenha um papel fundamental (MPA, 2014).

Segundo o Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA, 2014), a soberania alimentar envolve a preservação dos recursos naturais, a produção diversificada de alimentos saudáveis, sem uso de venenos e com práticas de proteção do solo e água, o uso de insumos naturais locais, de sementes crioulas, de mão de obra familiar sem exploração, valorização dos conhecimentos e tecnologias da cultura camponesa, dos sistemas locais de produção, industrialização, circulação e comercialização, e a necessidade de políticas públicas direcionadas à reforma agrária, estoques reguladores, preços mínimos, assistência técnica, créditos subsidiados, direito dos agricultores, legislação e educação camponesa contextualizada. Por conseguinte, a soberania alimentar está intimamente relacionada com a agroecologia praticada pelos movimentos sociais e, mais que isso, representa a justificativa

factível para o desenvolvimento de uma agroecologia em escala, capaz de se difundir amplamente em territórios ocupados pela agricultura familiar (ROSSET; TORRES, 2012).

Agroecologia, soberania alimentar e agrobiodiversidade são, portanto, conceitos que se interrelacionam e se potencializam mutuamente, se trabalhados em conjunto. A adoção de práticas agroecológicas, visando à soberania alimentar, inevitavelmente exige o manejo da agrobiodiversidade em favor do uso, conservação e melhoramento das variedades agrícolas locais, devido sua alta adaptabilidade às condições socioambientais específicas, o que aumenta a resiliência agrícola do agroecossistema e fortalece o agricultor que almeja maior autonomia frente aos processos produtivos, respeito às condições ecológicas locais e valorização do patrimônio cultural.

Referenciais Participativos

Reuniões com os sujeitos participantes da pesquisa, entre eles agricultores assentados, acampados, técnicos e dirigentes do MST, pesquisadores e técnicos do PAA e do PPDARAF, têm sido realizadas desde a fase de planejamento e elaboração das propostas iniciais (ANEXO B). Tais reuniões adotaram como princípio básico a perspectiva participativa e interativa da pesquisa (PRETTY; VODOUCHÊ, 1998), na qual os participantes decidem, em conjunto, quais os direcionamentos, os métodos utilizados, as possibilidades de continuação e ampliação dos estudos, avaliam os resultados e os materiais de divulgação da pesquisa e de outros materiais de interesse.

Assim como as reuniões, a coleta dos dados etnobotânicos também seguiu uma abordagem participativa, a partir de uma perspectiva de participação funcional (PRETTY; VODOUCHÊ, 1998), na qual grupos de agricultores interessados na, e para a pesquisa, juntaram-se em torno do objetivo em comum de inventariar as variedades de mandioca nos assentamentos. Nem todos os agricultores participantes da coleta de dados etnobotânicos foram os mesmos presentes nas reuniões e etapas iniciais de planejamento da pesquisa.

O diálogo de saberes agroecológicos e etnoecológicos (ALTIERI, 1989; 1999; 2012; TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015) tem permeado todos os referenciais participativos da pesquisa, visando a elaboração de propostas agroecológicas inseridas no universo cultural e socioeconômico dos agricultores assentados, respeitando e valorizando seus conhecimentos sobre os agroecossistemas, sobre o manejo agrícola tradicional e o conjunto de variedades locais cultivadas (SEVILLA GÚZMAN, 2002).

Interdisciplinaridade

As ciências humanas se ocupam do homem; mas este é não apenas um ser físico e cultural, como também um ser biológico, e as ciências humanas, de certa maneira, devem ter raízes nas ciências biológicas, que devem ter raízes nas ciências físicas – nenhuma dessas ciências, evidentemente, é redutível uma à outra. [...] O grande problema, pois, é encontrar a difícil via da interarticulação entre as ciências, que tem, cada uma delas, não apenas sua linguagem própria, mas também conceitos fundamentais que não podem ser transferidos de uma linguagem à outra (MORIN, 2003, p. 113).

Para Edgar Morin, os estudos interdisciplinares devem promover a cooperação dos métodos de coleta e análise de dados de diferentes áreas do conhecimento, à luz de um projeto comum (MORIN, 2003). A Agrobiodiversidade simboliza esse projeto comum, podendo ser compreendida como um conceito organizador, de caráter sistêmico, que permite articular conhecimentos, métodos e técnicas de estudos diversos, encontrados em diferentes disciplinas, como aqueles da ecologia, agronomia, antropologia e sociologia. A unidade básica de análise dos estudos em agrobiodiversidade é o agroecossistema, onde diferentes parâmetros podem ser avaliados, entre eles os de caráter ecológico, socioeconômico e cultural, pressionando a ruptura das fronteiras disciplinares, a análise do problema de uma disciplina por outra, a circulação de conceitos agregando e aglutinando diferentes disciplinas, e caracterizando-se, portanto, como um campo de pesquisa interdisciplinar, como esquematizado na Figura 1.

Figura 1 – Agrobiodiversidade como um conceito organizador de interações interdisciplinares. Fonte: O autor (2018).

Análises sobre as variedades locais e seus parentes selvagens, bastante comuns em estudos da agrobiodiversidade, *in situ*, demandam um esforço interdisciplinar para a compreensão dos parâmetros da paisagem que influenciam o agroecossistema, entre eles as características ecológicas (biodiversidade, clima, solo), culturais (conhecimentos tradicionais, manejo e uso da diversidade agrícola) e socioeconômicas (quem são e de onde vêm os agricultores, qual a situação micro e macroeconômica em que estão inseridos) (FIGURA 1).

Quando a agrobiodiversidade, em suas multifaces, é colocada na pauta social, outros conceitos chaves, como o da agroecologia e da soberania alimentar, tornam-se igualmente relevantes. Apesar de esses conceitos estarem bem difundidos entre os movimentos sociais no campo e fazerem parte do discurso e da prática desses movimentos (BORSATTO; CARMO, 2013; COSTA-NETO; CANAVESI, 2002; ROSSET; TORRES, 2012), a agrobiodiversidade ainda é um conceito novo, pouco compreendido e pouco utilizado nos debates e ações de reforma agrária. Contudo, esses conceitos estão inter-relacionados, em diferentes escalas, e articulam-se objetivamente dentro do mesmo sistema de análise interdisciplinar e de multiescalas (FIGURA 2).

Figura 2 – Sistema de análise interdisciplinar e de multiescalas da agrobiodiversidade. Fonte: O autor (2018).

Para o recorte teórico-metodológico proposto, a agrobiodiversidade é compreendida como a unidade local da coleta de dados, representada pelos componentes biológicos, ecológicos, socioeconômicos e culturais dos agroecossistemas, que serão apreendidos pelo pesquisador, em campo. A agroecologia representa o domínio regional do território onde se desenvolve e circula a agrobiodiversidade. A soberania alimentar, por sua vez, representa a referência socioambiental e política global, na qual se inserem a agroecologia e, por conseguinte, a agrobiodiversidade manejada nos assentamentos rurais de reforma agrária.

Ao incorporar essas três escalas conceituais, os assentamentos rurais de reforma agrária tornam-se uma opção crível e promissora para a realização dos estudos e ações que visem o manejo e conservação da agrobiodiversidade e o alcance da agroecologia e da soberania alimentar, em ampla escala (ROSSET; TORRES, 2012).

Considerando a complexidade inerente à proposta sistêmica de análise, o esquema acima organiza esses conceitos de acordo com suas interrelações e dependências, de maneira a balancear as diferentes disciplinas que se articulam para promover a interdisciplinaridade necessária à questão, considerando as ciências humanas, ambientais e agronômicas, de maneira equilibrada. Os temas abordados claramente ultrapassam os limites disciplinares,

fazendo-se necessário o diálogo permanente entre os métodos das diferentes disciplinas envolvidas.

1.5 Hipótese da Tese

Acreditamos que assentamentos rurais de reforma agrária são espaços relevantes de circulação da agrobiodiversidade. Contudo, é preciso questionar qual a diversidade manejada dentro dos assentamentos? Quais condições favorecem ou desfavorecem a conservação da agrobiodiversidade nessas áreas?

Veremos, ao longo da tese, o manejo da agrobiodiversidade por agricultores assentados em dois diferentes contextos regionais: **1. Pontal do Paranapanema**, Estado de São Paulo, cujos agricultores, em geral, são influenciados economicamente pelo mercado industrial de farinha de mandioca e por relações comerciais entre agricultores; e **2. Extremo Sul da Bahia**, cujos assentamentos rurais amostrados organizam-se em torno de um amplo projeto agroecológico mediado pela Escola Popular de Agroecologia e Agroflorestas “Egídio Brunetto”, e são influenciados economicamente pela produção artesanal de farinha de mandioca e por relações de parentesco e solidariedade entre agricultores.

Utilizando-se de uma abordagem interdisciplinar, especialmente nos campos da etnobotânica, genética e agroecologia, sem perder de vista à discussão socioeconômica e política inerente ao contexto da pesquisa, analisados a estrutura da diversidade de variedades de mandioca, os conhecimentos e as práticas agrícolas associadas, em amostras de agricultores de ambas as regiões.

A hipótese postulada nesse estudo é a de que em assentamentos rurais, cujo contexto sociocultural e econômico esta em acordo com os modos de vida da população rural, que a agroecologia e as relações de parentesco e de solidariedade são vigentes, como no Extremo Sul da Bahia, ocorre o manejo e a manutenção de uma agrobiodiversidade estruturalmente mais complexa do que em assentamentos rurais cujo contexto sociocultural e econômico é ditado pelo mercado, sem valorizar os conhecimentos e práticas agrícolas locais, como no Pontal do Paranapanema. A hipótese nula é representada, portanto, pela diferença não significativa na estrutura da agrobiodiversidade manejada pelos agricultores nos dois diferentes contextos.

1.6 Objetivo Geral

Analisar como os contextos socioeconômicos e culturais, em diferentes regiões de reforma agrária, no Brasil, impactam o manejo e a manutenção da agrobiodiversidade associada às variedades de mandioca, e contribuir para o aprimoramento de ações direcionadas ao seu uso e conservação dentro e entre assentamentos.

1.7 Objetivos Específicos

1. Analisar o contexto agrário brasileiro, o desenvolvimento da reforma agrária no país e suas relações com a agrobiodiversidade;
2. Analisar o contexto socioeconômico e cultural de agricultores assentados no Extremo Sul da Bahia e no Pontal do Paranapanema;
3. Realizar levantamentos etnobotânicos das variedades de mandioca cultivadas pelos agricultores nas roças e quintais dos assentamentos rurais;
4. Avaliar a estrutura da diversidade dessas variedades, em seus parâmetros etnobotânicos e genéticos;
6. Analisar programas e ações em torno da conservação e valorização da agrobiodiversidade na França, e delinear propostas plausíveis para o Brasil.

Referências

ALBUQUERQUE, U. P. Etnobotânica: uma aproximação teórica e epistemológica. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 78, n. 3, p. 60-64, 1997.

ALCORN, J. B. The scope and aims of ethnobotany in a developing world. In: SCHULTES, R. E.; REIS, S. V. (eds.). **Ethnobotany: evolution of a discipline**. Portland: Discoriedes Press, 1995, p. 23 – 29.

ALEXIADES, M. Ethnobotany in the Third Millennium: expectations and unresolved issues. **Delpinoa**, v. 45, p. 15-28, 2003.

ALTIERI, M. A. Rethinking Crop Genetic: A View From the South. **Conservation Biology**, v. 3, n. 1, p. 77-79, 1989.

_____. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 74, p. 19-31, 1999.

_____. Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, n. 93, p. 1-24, 2002.

_____. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3ª ed. rev. ampl. São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA, 2012, 400p.

AMOROZO, M. C. M. Construindo a sustentabilidade: biodiversidade em paisagens agrícolas e a contribuição da etnobiologia. In: ALBUQUERQUE, U. P.; ALVES, A. G. C.; ARAÚJO, T. A. S. (Org.). **Povos e paisagens: etnobiologia, etnoecologia e biodiversidade no Brasil**. Recife: NUPEEA/UFRPE, 2007, p. 75-88.

AMOROZO, M. C. M.; VIERTLER, R. B. A abordagem qualitativa na coleta e análise dos dados em etnobiologia e etnoecologia. In: Albuquerque, U. P.; Lucena, R. F. P.; Cunha, L. V. F. C. (Org.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: NUPPEA, 2010, p. 65-82.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). **Relatório de atividades 2001-2007**. Brasília, 2008.

_____. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). **Relatório de Atividades de 2009**. Brasília, 2010.

_____. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). **Relatório de Atividades de 2010**. Brasília, 2011.

_____. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). **Relatório de Atividades de 2011 e 2012**. Brasília, 2013.

_____. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). **Relatório de Atividades de 2013 e 2015**. Brasília, 2016.

ARAÚJO, C. R.; AMOROZO, M. C. M. Manutenção da diversidade agrícola em assentamentos rurais: um estudo de caso em Moji-Mirim - SP, Brasil. *Biotemas*, v. 25, p. 265-280, 2012.

BEGOSSI, A. Use of ecological methods in ethnobotany: diversity indices. **Economic Botany**, v. 50, n. 3, pp. 280-289, 1996.

BERNARD, H. R. **Research methods in cultural anthropology**. Newbury Park: SAGE Publ., 1988, 520 p.

BEVILACQUA, L. J. **Levantamento etnobotânico de raízes e tubérculos alimentícios no assentamento rural Sepé Tiaraju**. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

BORSATTO, R. S.; CARMO, M. S. A construção do discurso agroecológico no Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 4, 645-660, 2013.

BOSTER, J. Inferring decision making from preferences and behavior: an analysis of Aguaruna Jívaro manioc selection. **Human Ecology**, v. 12, n. 4, p. 343-358, 1984.

BRANDÃO, C. R.; STRECK, D. R. **Pesquisa participante: o saber da partilha**. 2ª Ed. Aparecida: Ideias & Letras, 2006, 295 p.

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Brasil agroecológico: Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica - Planapo 2016-2019**. Brasília: Câmara Interministerial de Agroecologia, 2016, 89 p.

BRIEGER, F. G. Origem do milho. **Revista de Agricultura**, v. 18, n. 11-12, p. 409-418, 1943.

_____. Considerações sobre o mecanismo da evolução. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, v. 1, Piracicaba, 1944.

BRUSH, S. B. A farmer-based approach to conserving crop germplasm. **Economic Botany**, v. 45, n. 2, p. 153-165, 1991.

_____. Reconsidering the Green Revolution: diversity and stability in cradle areas of crop domestication. **Human Ecology**, v. 20, n. 2, 1992.

BRUSSAARD, L. et al. Reconciling biodiversity conservation and food security: scientific challenges for a new agriculture. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, n. 2, p. 34-42, 2010.

BURNS, A.; GLEADOW, R.; CLIFF, J.; ZACARIAS, A.; CAVAGNARO, T. The drought, war and a famine crop in a changing world. **Sustainability**, n. 2, p. 3572-3607, 2010.

CANDOLLE, A. de. **Origine des plantes cultivées**. 1ª ed. Paris: Germer Baillière, 1883, 379 p.

CARNEIRO, R. L. The cultivation of manioc among the Kuikuru of the Upper Xingú. In: HAMES, R. B.; VICKERS, W. T. (Eds.). **Adaptive responses of native amazonians**. New York: Academic Press, 1983. p. 65-112.

CARNEIRO, et al. (Org.) **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Fundação Oswaldo Cruz. ABRASCO. Rio de Janeiro: EPSJV. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CARNEIRO DA CUNHA, M.; ELIZABETSKY, E. Agrobiodiversidade e outras pesquisas colaborativas de povos indígenas e comunidades locais com a academia. In: UDRY, C; SIMONI, J. S. (Eds.). **Conhecimento tradicional: conceitos e marco legal**. Brasília: Embrapa, Coleção Povos e Comunidades Tradicionais, v. 1, 2015.

CARRASCO, N. F.; OLER, J. R. L.; MARCHETTI, F. F.; CARNIELLO, M. A.; AMOROZO, M. C. M.; VALLE, T. L; VEASEY, E. A. Growing Cassava (*Manihot esculenta*) in Mato Grosso, Brazil: Genetic Diversity Conservation in Small-Scale Agriculture. **Economic Botany**, v. 70, n. 1, p. 15-28, 2016.

CBD - **Convention on Biological Diversity**. Annex III: Decisions adopted by the conference of the parties to the Convention on Biological Diversity at its fifth meeting. Decision v/5, p. 100. Nairobi, 2000.

CHERNELA, J. M. Os cultivares de mandioca na área do Uaupés (Tukâno). In: RIBEIRO, B. G. (Coord.) **Suma etnológica brasileira**. Petrópolis: FINEP: Vozes, p. 151-158, 1986.

CLEMENT, C. R. *et al.* Origin and domestication of native Amazonian crops. **Diversity**, v. 2, p. 72-106, 2010.

CLEMENT, C. R. *et al.* Crop domestication in the upper Madeira River basin Domesticação de plantas cultivadas na bacia do alto rio Madeira. **Environmental Archaeology**, v. 375, p. 193–205, 2016.

COSTA-NETO, C.; CANAVESI, F. Sustentabilidade em assentamentos rurais: o MST rumo à reforma agrária agroecológica no Brasil? In: ALIMONDA, H. (comp.). **Ecologia Política, Natureza, Sociedad y Utopia**, Buenos Aires: CLACSO, 2002, p. 203-215.

CORINTO, G. L. Nikolai Vavilov's Centers of Origin of cultivated plants with a view to conserving agricultural biodiversity. **Human Evolution**, v. 29, n. 4, pp. 285-301, 2014.

D'OLNE CAMPOS, M. Etnociência ou etnografia de saberes, técnicas e práticas? In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. P. (Eds). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro: UNESP/SBEE/CNPq. 2002, p. 47-92.

ELIAS, M.; MÜHLEN, G. S.; MCKEY, D.; ROA, C.; TOHME, J. Genetic diversity of traditional South American landraces of cassava (*Manihot esculenta* Crantz): an analysis using microsatellites. **Economic Botany**, v. 58, p. 242-256, 2004.

ELOY, L.; EMPERAIRE, L. La circulation de l'agrobiodiversité sur les fronts pionniers d'Amazonie (Région de Cruzeiro Do Sul, État de l'Acre, Brésil). **L'Espace Géographique**, Tome 40, p. 62-74, 2011.

ELSAM, J. E.; PEÑA-CHOCARRO, M. C.; MERELES, F.; CÉSPEDES, G. *Manihot takape* sp. nov. (Euphorbiaceae), a new tuberous subshrub from the Paraguayan Chaco. **Phytokeys**, v. 103, p. 1-12, 2018.

EMPERAIRE, L. (Org.). **Dossiê de registro do Sistema Agrícola Tradicional do Rio Negro**. ACIMRN / IPHAN / IRD / Unicamp-CNPq, Brasília, 2010, 235 p.

EMPERAIRE, L.; PERONI, N. Traditional Management of agrobiodiversity in Brazil: A case study of Manioc. **Human ecology**, v. 35, n. 6, p. 761-768. 2007.

EMPERAIRE, L.; ELOY, L.; SEIXAS, A. C. Redes e observatórios da agrobiodiversidade, como e para quem? Uma abordagem exploratória na região de Cruzeiro do Sul, Acre. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 11, n. 1, p. 159-192, 2016.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The Global Cassava Development Strategy and Implementation Plan**. Volume 1. Roma, 2001. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/006/y0169e/y0169e00.htm#Contents>>. Acessado em: 07/06/18.

_____. **Building on Gender, Agrobiodiversity and Local Knowledge**. A training manual. Rome, 2004.

_____. **The second report on the state of the world's plant genetic resources for food and agriculture**. Rome, 2010, 370 p.

FERMENT, G.; et al. **Lavouras transgênicas – riscos e incertezas**: mais de 750 estudos desprezados pelos órgãos reguladores de OGMs. NEAD Debate: 26. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2015.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. 4ª ed. Porto Alegre: Editora Universidade/UFRGS, 2009, 658 p.

HARLAN, J. R. Agricultural Origins: Centers and Noncenters. **Science**, v. 174, pp. 468-474, 1971.

IDEC – Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor. Idec critica relatório da Anvisa sobre riscos de agrotóxico em alimentos. 2016. Disponível em: <<https://idec.org.br/o-idec/sala-de-imprensa/release/idec-critica-relatorio-da-anvisa-sobre-riscos-de-agrotoxico-em-alimentos>>. Acessado em: 11/06/18.

ISENDAHL, C. The domestication and early spread of manioc (*Manihot esculenta* Crantz): a brief synthesis. *Latin American Antiquity*, v. 22, n. 4, p. 452-468, 2011.

JARVIS, D. I.; PADOCH, C.; COOPER, H. D. (Ed.). **Managing Biodiversity in Agricultural Ecosystems**. Colombia University Press, New York, United States. 2007.

JARVIS, A; et al. Is cassava the answer to african climate change adaption? **Tropical Plant Biology**, n. 5, p.: 9-29, 2012.

KAGEYAMA, P. Y.; LOPES, P. R.; QUEDA, O.; SANTOS, J. D. Agrobiodiversidade na agricultura familiar: retorno econômico. XI Encontro Nacional da ECO. VII Congresso Iberoamericano de Desarrollo y Ambiente. Araraquara/SP. 2015

KHOURY, C., LALIBERTÉ, B., GUARINO, L. Trends in ex situ conservation of plant genetic resources: a review of global crop and regional conservation strategies. **Genetic Resource Crop Evolution**, v. 57, n. 4, pp. 625-639, 2010.

L'HORSET-MOYA, A.; JENKINS, C. **Argumentaire**: 50 questions-réponses sur les Parcs naturels régionaux. Paris, 2005

LEBOT, V. **Tropical root and tuber crops: cassava, sweet potato, yams, aroids**. Series: Crop production sciences in horticulture, n. 17, 2009, 413 p.

LÉOTARD, G., et al. Phylogeography and the origin of cassava: new insights from the northern rim of the Amazon basin. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, n. 53, p. 329-334, 2009.

LOUAFI, S.; BAZILE, D.; NOYER, J. L. Conserving and cultivating agricultural genetic diversity: transcending established divides. In: HAINZELIN, E. (ed.). **Cultivating biodiversity to transform agriculture**. Spring, 2013, p. 181-220.

MACARIO, K. D.; BUARQUE, A.; SCHEEL-YBERT, R.; ANJOS, R. M.; GOMES, P. R. S.; BEAUCLAIR, M.; HATTÉ, C. The long-term tupiguarani occupation in southeastern Brazil. **Radiocarbon**, v. 51, n. 3, p. 937-946, 2009.

McNEELY, J. A.; SCHROTH, G. Agroforestry and biodiversity conservation: traditional practices, present dynamics, and lessons for the future. *Biodiversity and Conservation*, v. 15, p.: 549-554, 2006.

MARCHETTI, F. F.; AMOROZO, M. C. M. Desafios da conservação da agrobiodiversidade: um estudo de caso no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba (SP). **Olam: Ciência & Tecnologia**, v. 13, p. 189-217, 2013.

MARCHETTI, F. F.; MASSARO JR, L. R.; AMOROZO, M. C. M.; BUTTURI-GOMES, D. Maintenance of manioc diversity by traditional farmers in the state of Mato Grosso, Brazil: a 20-year comparison. **Economic Botany**, v. 67, n. 4, p. 313-323, 2013.

MARQUES, J. G. W. **Pescando pescadores: ciência e etnociência em uma perspectiva ecológica**. 2ª ed, São Paulo: NUPAUB/Fundação Ford, 2001, 304 p.

MARTINS, P. S., OLIVEIRA, G. C. X. Dinâmica evolutiva em roças de caboclos amazônicos. In: Vieira, I. C. G.; Silva, J. M. C.; Oren, D. C.; D'Ilcao, M. A. **Diversidade Biológica e Cultural da Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2ª Ed, 2009.

MASSARO JR, L. R. **Levantamento de raízes e tubérculos nos assentamentos rurais Araras I, II, III e IV, no município de Araras, SP**. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Rio Claro, 2009. 28f.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. São Paulo: Ed. UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010, 568 p.

MIRANDA, T. M.; HANAZAKI, N. Etnobotânica e Antropologia: descobertas, questionamentos e dificuldades em uma pesquisa de campo. In: Araújo, T. A. S.; Albuquerque, U. P. **Encontros e desencontros na pesquisa etnobiológica e etnoecológica: os desafios do trabalho de campo**. Recife: NUPPEA, p. 121-143, 2009.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003, 128 p.

MPA, Movimento dos Pequenos Agricultores. **Soberania**. 2014. Disponível em: <www.mpabrasil.org.br/soberania>. Acessado em: 28/04/2017.

MÜHLEN, G. S.; ALVES-PEREIRA, A.; CLEMENT, C. R.; VALLE, T. L. Genetic Diversity and Differentiation of Brazilian Bitter and Sweet Manioc Varieties (*Manihot esculenta* Crantz, Euphorbiaceae) Based on SSR Molecular Markers. **Tipití: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America**, v. 11, n. 2, p. 66-73, 2013.

NABHAN, G. P **Where our food comes from: retracing Nikolay Vavilov's quest to end famine**. Washington: Island Press, 2009, 223 p.

OLER, J. R. L. **Conservação da agrobiodiversidade por agricultores de pequena escala em Mato Grosso, Brasil**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Rio Claro, 2012. 87f.

OLIVEIRA, A. S. **Estudo da diversidade agrícola de raízes e tubérculos em assentamentos rurais no interior paulista**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Rio Claro, 2014. 92f.

OLIVEIRA, A. U. **A mundialização da agricultura brasileira**. São Paulo: Iandé, 2016, 545 p.

OLSEN, K. M. SNPs, SSRs and inferences on cassava's origin. **Plant Molecular Biology**, v. 56, n. 4, p. 517–526, 2004.

OLSEN, K. M; SCHAAL, B. A. Evidence on the origin of cassava: phylogeography of *Manihot esculenta*. **Proceedings of the National Academy of Sciences, USA**, v. 96, p. 5586–5591, 1999.

_____. Microsatellite variation in cassava (*Manihot esculenta*, Euphorbiaceae) and its wild relatives: further evidence for a southern Amazonian origin of domestication. **American Journal of Botany**, v. 88, n. 1, p. 131-142, 2001.

PERONI, N.; HANAZAKI, N. Current and lost diversity of cultivated varieties, especially cassava, under swidden cultivation systems in the Brazilian Atlantic Forest. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 92, n. 2-3, p. 171-183, 2002.

PERONI, N.; MARTINS, P. S. Influência da dinâmica agrícola itinerante na geração de diversidade de etnovarietades cultivadas vegetativamente. **Interciência**, v. 25, n. 01, p. 22-29, 2000.

PERONI, N.; KAGEYAMA, P. Y.; BEGOSSI, A. Molecular differentiation, diversity, and folk classification of “sweet” and “bitter” cassava (*Manihot esculenta*) in Caiçara and Caboclo management systems (Brazil), **Genetic Resources and Crop Evolution**. v. 54, p. 1333-1349.2007.

PERONI, N.; ARAÚJO, H. F. P.; HANAZAKI, N. Métodos ecológicos na investigação etnobotânica e etnobiológica: o uso de medidas de diversidade e estimadores de riqueza. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. (Orgs.) **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: NUPPEA, 2010, p. 255-276.

PISTORIUS, R. **Scientists, plants and politics: a history of the Plant Genetic Resources Movement**. Roma: International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), 1997.

PLOTKIN, M. J. The outlook for new agricultural and industrial products from the tropics. In: WILSON, E. O. (Ed.) **Biodiversity**. Washington: National Academy Press, p. 106-116, 1988.

PRETTY, J. N.; VODOUCHÊ, S. O. Using rapid or participatory rural appraisal. In: SWANSON, B. E.; BENTZ, R. P.; SOFRANKO, A. S. **Improving agricultural extension: a reference manual**. Rome: FAO, 1998. Acessado em 01/04/2006, disponível em <www.fao.org/docrep/W5830E/w5830e00.htm#Contents>.

PUJOL, B.; GIGOT, G.; LAURENT, G.; PINHEIRO-KLUPPEL, M.; ELIAS, M.; HOSSAERT-McKEY, M.; McKEY, D. Germination ecology of cassava (*Manihot esculenta* Crantz, Euphorbiaceae) in traditional agroecosystems: seed and seedling biology of a vegetatively propagated domesticated plant. **Economic Botany**, v. 56, n. 4, p. 366-379, 2002.

ROSSET, P. M.; MARTINEZ-TORRES, M. E. Rural social movements and agroecology: Context, theory, and process. **Ecology and Society**, v. 17, n. 3, 2012.

SANTILLI, J. **Agrobiodiversidade e direito dos agricultores**. São Paulo: Peirópolis, 2009, 519 p.

_____ (in memoriam). Biodiversidade e Conhecimentos Tradicionais Associados: o Novo Regime Jurídico de Proteção. **Revista do Ministério Público Federal e Territórios**, Brasília, n. 9, pp. 21-73, 2015.

SANTONIERI, L. R. **Agrobiodiversidade e Conservação ex situ: reflexões sobre conceitos e práticas a partir do caso da Embrapa/Brasil**. Tese de Doutorado (Antropologia Social). Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, 2015, 503 f.

SANTONIERI, L. R.; BUSTAMANTE, P. G. Conservação *ex situ* e *on farm* de recursos genéticos: desafios para promover sinergias e complementaridades. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 11, n. 13, p. 677-690, 2016.

SANTOS, E. S.; MATIAS, E. C.; BARBOSA, M. M. **Mandioca: cultivo agroecológico e uso na alimentação humana e animal**. João Pessoa: EMEPA-PB, 2011, 90 p.

SCHAAL, B. A.; OLSEN, K. M.; CARVALHO, L. J. C. B. Evolution, domestication and agrobiodiversity in the tropical cassava. In: MOTLEY, T. J.; ZEREGA, N.; CROSS, H. (eds). **New Approaches to the Origins, Evolution and Conservation of Crops**. New York: Columbia University Press p. 269–284, 2006.

SCBD - Secretariat of the Convention on Biological Diversity. **Biodiversity and Agriculture: Safeguarding Biodiversity and Securing Food for the World**. Montreal, 2008, 56 p.

SCHERR, S. J; McNEELY, J. A. Biodiversity conservation and agricultural sustainability: towards a new paradigm of ‘ecoagriculture’ landscapes. **Philosophical Transaction of the Royal Society**. v. 363, p. 477–494, 2008.

SEVILLA GÚZMAN, E. A perspectiva sociológica em Agroecologia: uma sistematização de seus métodos e técnicas. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 3, n. 1, p. 18-28, 2002.

SHIVA, V. **The Violence of Green Revolution: Third World Agriculture, Ecology and Politics**. Lexington: University Press of Kentucky, 2016, 265 p.

SILVA, M. **Referências sobre a Lei da Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz. 2018. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/lei-da-biodiversidade>>; Acesso em 09/10/18.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II**. 2ª Ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

TÁVORA, F. L. et al. **Comentários à Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015: Novo Marco Regulatório do Uso da Biodiversidade**. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, Texto para Discussão nº 184, 2015. Disponível em: <www.senado.leg.br/estudos>. Acesso em 09/10/18.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 14ª Ed. São Paulo: Cortez, 2005, 132 p.

TOLEDO, V.; BARRERA-BASSOLS, N. **A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais**. São Paulo: Expressão Popular / AS-PTA, 2015, 272 p.

VALLE, T. L. Coleta de germoplasma de plantas cultivadas. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. P. (Ed.). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro: UNESP/SBEE/CNPq, p. 129-154, 2002.

VAVILOV, N. I. Studies on the origin of cultivated plants. **Bulletin of Applied Botany, Genetics and Plant Breeding**, v. 16, n. 2, p. 1-248, 1926.

VIERTLER, R. B. Métodos Antropológicos como Ferramenta para Estudos em Etnobiologia e Etnoecologia. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. P. (Ed.). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro: UNESP/SBEE/CNPq, p. 11-29, 2002.

WOOD, D; LENNÉ, J. M. The conservation of agrobiodiversity on-farm: questioning the emerging paradigm. **Biodiversity and Conservation**. n. 6, p. 109-129, 1997.

2 A NÃO REFORMA AGRÁRIA BRASILEIRA E SEUS POSSÍVEIS IMPACTOS NA AGROBIODIVERSIDADE

Resumo

O objetivo desse capítulo foi realizar uma pesquisa exploratória e analítica de revisão bibliográfica sobre o contexto rural brasileiro, a reforma agrária, a organização social no campo e suas relações com a agrobiodiversidade. Marcado historicamente por um contexto de desigualdade social e concentração fundiária, o Brasil ainda enfrenta dificuldades para estabelecer políticas estruturais de reforma agrária independentes da volatilidade dos sucessivos programas de governo. Apesar dos significativos avanços no número de assentamentos criados, a partir do governo de FHC (1994-2001), e do aumento considerável da área reformada e o fortalecimento das políticas públicas em favor da agricultura familiar, no governo Lula (2002-2009), as ações públicas no setor têm sido marcadas, na última década, por uma queda acentuada no estabelecimento de novos assentamentos e por retrocessos políticos nos programas de fortalecimento e assistência da agricultura familiar, em especial, nos últimos quatro anos dos governos Dilma-Temer (2014-2018). Sem uma política eficaz de permanência e desenvolvimento socioeconômico das populações rurais nos assentamentos, as ações de promoção e conservação da agrobiodiversidade *on farm* tornam-se pontuais e pouco representativas. Não há no Brasil uma política sólida que valorize e proteja os patrimônios agrícolas nacionais, responsáveis pela manutenção da agrobiodiversidade, de maneira a estimular o desenvolvimento socioeconômico das populações que edificaram e dependem diretamente desses patrimônios. Contudo, a reforma agrária popular, reivindicada pelos movimentos sociais no campo, tem colocado em prática essa pauta por meio do desenvolvimento e expansão da agroecologia como meio de resistência frente à hegemonia agrária, visando à produção soberana e sustentável de alimentos dentro dos assentamentos rurais. Motivados pela iniciativa dos movimentos sociais, o poder público, as universidades, coletivos e organizações da sociedade civil precisam atuar em parceria nos programas de desenvolvimento socioeconômico rural, considerando as demandas reais pautadas pelos movimentos sociais e respeitando a organização comunitária dessas populações, construindo, de maneira participativa, pesquisas e ações diretas em torno da agrobiodiversidade nas áreas de reforma agrária. Dessa forma, a produção de conhecimentos e práticas que valorizem os patrimônios bioculturais agrícolas, pode contribuir para o alcance em escala da agroecologia e da soberania alimentar e promover, em conjunto – movimentos sociais, poder público, universidades e demais atores do território – uma reforma agrária popular com responsabilidade social e ambiental, com vistas a fortalecer os sistemas de manutenção e circulação da agrobiodiversidade dentro e entre assentamentos.

Palavras-chave: Agroecologia, MST, Sementes crioulas, Soberania alimentar.

2.1 Introdução

Apesar de constar na pauta de diferentes governos, ao longo da história, a reforma agrária realizada no Brasil ainda não foi suficiente para desfazer a concentração fundiária e as desigualdades socioeconômicas no meio rural, segundo a série de análises do censo agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística sobre o tamanho das propriedades rurais (IBGE, 1996; 2006; 2018). O contexto agrário brasileiro tem privilegiado a grande propriedade e a produção de comódites em larga escala, o que levou à exclusão socioeconômica do trabalhador rural familiar e ao intenso êxodo rural, especialmente nas décadas de 1980 e 1990 (CAMARANO; ABRAMOVAY, 1999; PATARRA, 2003).

Desfazer as desigualdades socioeconômicas e criar condições para a permanência da população rural no campo, por meio de políticas estruturadas de reforma agrária, são condições básicas para a manutenção da agrobiodiversidade, a qual tem sido historicamente manejada e mantida pelos agricultores tradicionais e familiares (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

A agrobiodiversidade tem sido tema da reforma agrária especialmente no que concerne à produção, acesso e distribuição de sementes entre os assentados. As sementes, consideradas em sentido amplo como todo o material de propagação vegetal, são recursos essenciais para a autonomia do agricultor, são a base da agrobiodiversidade e estão na essência de toda prática agrícola (DEMEULENAERE; BONNEUIL, 2010; SANTILLI, 2009).

Demeulenaere e Bonneuil (2010), em um estudo junto aos membros da associação francesa “Rede Sementes Crioulas” (do francês: *Réseau Semences Paysannes*, tradução nossa), uma organização que reúne grupos da agricultura orgânica, biodinâmica e camponesa (RÉSEAU SEMENCES PAYSANNES, 2018), evidenciam a importância das sementes para a valorização do patrimônio genético e cultural agrícola, para a conservação da agrobiodiversidade “on-farm”, para a afirmação de uma identidade camponesa, em oposição ao sistema produtivista da agricultura moderna, e para a defesa do direito dos agricultores sobre as variedades agrícolas locais, suas práticas de cultivo e seleção.

A relevância atribuída às sementes, pela Rede Sementes Crioulas, encontra ressonância no movimento de soberania alimentar, lançado internacionalmente pela *Via Campesina*, em 1996, cujas bases estruturam-se não apenas na provisão de alimentos em quantidade e qualidade suficientes para a população, como bem define o conceito de segurança alimentar (FAO 2017), mas também no direito de produzir o próprio alimento com autonomia em todas as etapas de seu processo produtivo (CONVERSI, 2016).

No contexto brasileiro, a busca pela soberania alimentar nos assentamentos rurais passa pela possibilidade do livre acesso às sementes crioulas, seja pela via de redes sociais de agricultores, por cooperativas, associações ou agências governamentais. Contudo, estudos conduzidos em parceria com agricultores assentados para melhor compreender o manejo e uso da diversidade agrícola, dentro e entre assentamentos, ainda são escassos e fragmentados, apesar de algumas ações afirmativas de suporte à agrobiodiversidade terem sido implementadas nas últimas duas décadas, como, por exemplo, os Centros Irradiadores do Manejo da Agrobiodiversidade (CIMA), um projeto implantado entre 2004 e 2006, em parceria da Secretaria de Biodiversidade e Florestas, do Ministério do Meio Ambiente com o INCRA, para consolidar políticas públicas em agrobiodiversidade e agroecologia nos assentamentos rurais (BRASIL, 2006); e mais recentemente as conduzidas pela Articulação Nacional de Agroecologia (ANA⁵); e o Programa Nacional de Sementes, uma parceria da Secretaria Especial de Agricultura Familiar e Desenvolvimento Agrário (Sead), com a rede de Articulação Semiárido Brasileira (ASA) e a EMBRAPA, que tem identificado agricultores “guardiões de sementes” e focado na implantação de bancos de sementes no semiárido nordestino⁶; entre outros (MARIANTE et al, 2009).

O acesso às sementes crioulas e aos saberes populares a elas relacionados, pouco a pouco, fortalece a soberania dos agricultores assentados frente ao material de plantio, difundindo as variedades agrícolas mais bem adaptadas ao ambiente local e aos próprios interesses do agricultor, por meio de trocas, da experimentação, seleção e multiplicação desse material, pelos próprios agricultores (DEMEULENAERE; BONNEUIL, 2010).

Devido à forte pressão do monopólio exercido pelas empresas do setor agrícola responsáveis pela produção e comercialização das sementes, o acesso a esses recursos pode tornar-se um gargalo para o desenvolvimento e autonomia dos agricultores, ameaçando assim a soberania alimentar dos assentamentos rurais.

Na contramão da soberania agrícola nacional, a legislação brasileira ampara e favorece as empresas multinacionais que buscam o monopólio da produção e comercialização das sementes. A conhecida Lei de Sementes (Lei 10.711/2003), que dispõe sobre o “Sistema Nacional de Sementes e Mudas”, segue a construção jurídica histórica e mundial de leis influenciadas pelo paradigma do produtivismo e da modernização da agricultura, cujos interesses atendem principalmente ao modelo de produção agrícola intensivo e de escala.

⁵ Ver mais em: <http://www.agroecologia.org.br/>

⁶ Ver mais em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/sead-est%C3%A1-implantando-640-bancos-de-sementes-crioulas-no-nordeste>

Nesse modelo, têm papel central as variedades homogêneas, criadas por meio de transgenia ou melhoramento genético, em detrimento da diversidade de variedades crioulas (BONNEUIL et al., 2006; SANTILLI, 2009).

Quando a agrobiodiversidade é retirada de pauta, os agricultores ficam reféns do modelo agrícola industrial, que impõe o uso de sementes geneticamente homogêneas, de alto rendimento comercial, combinadas com a aplicação intensiva de fertilizantes químicos e pesticidas. Tal modelo distancia-se das demandas e necessidades de agricultores que dispõem de poucos recursos e vivem em regiões heterogêneas, tanto do ponto de vista ambiental como cultural, e que, em geral, necessitam de sementes com diversidade, adaptáveis aos diferentes usos e às necessidades e condições locais específicas (SANTILLI, 2009).

Desenvolver a pesquisa-ação junto aos movimentos sociais rurais é uma maneira crível de aproximar os conceitos da agrobiodiversidade à sua aplicabilidade na busca pela soberania alimentar, contribuindo para atribuir escala à conservação “on-farm” da agrobiodiversidade e ao desenvolvimento da agroecologia junto aos agricultores familiares (ROSSET; TORRES, 2012). Os agricultores devem ser não apenas participantes das pesquisas, mas protagonistas de um processo dialógico constante, desde a concepção do projeto a partir das demandas locais, passando pelo desenvolvimento dos métodos, da coleta de dados, análises e publicações dos resultados, além do retorno desses estudos com ações práticas nos assentamentos, com o foco na autonomia das comunidades locais frente aos direitos de uso e apropriação dos resultados da pesquisa.

Para avançar no tema, é preciso entender quem são os agricultores assentados nas áreas de reforma agrária, como se organizam, quais suas pautas de reivindicação e como suas demandas estão relacionadas ao manejo e conservação da agrobiodiversidade. Diante do exposto, por meio de uma pesquisa bibliográfica exploratória e analítica, o presente artigo analisa as seguintes questões: Quais foram as políticas de reforma agrária adotadas no Brasil? Em que medidas elas enfrentaram a concentração fundiária e as desigualdades socioeconômicas no meio rural brasileiro? Como a agroecologia e a agrobiodiversidade relacionam-se às políticas de reforma agrária?

2.2 Materiais e Métodos

A pesquisa exploratória e analítica (GIL, 2008) versou sobre a revisão bibliográfica dos temas: contexto rural brasileiro, reforma agrária, organização social no campo e agrobiodiversidade (TABELA 1), por meio da análise de dados a partir da literatura científica,

da literatura cinzenta (BOTELHO; OLIVEIRA, 2015), de web sites de organizações nacionais e internacionais. Os livros e artigos científicos foram selecionados a partir da adequação aos temas apresentados na Tabela 1. Dentre a literatura cinzenta, foram analisados estudos acadêmicos não publicados, relatórios e publicações com dados oficiais publicados no Brasil, como os Censos Agropecuários (IBGE, 1996; 2006; 2018), os Planos Nacionais de Reforma Agrária (PNRA), de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO) e de Educação na Reforma Agrária (PRONERA).

Estatísticas descritivas foram utilizadas para análise dos dados sobre o estabelecimento de assentamentos rurais no Brasil, disponíveis na plataforma digital *Painel dos Assentamentos*, disponibilizados pelo INCRA (BRASIL, 2017).

Tabela 1 – Conteúdos e principais referências analisadas na revisão bibliográfica.

Tema	Conteúdo	Referências utilizadas
Contexto rural brasileiro	Parâmetros de identificação dos estabelecimentos rurais	IBGE (1996; 2006; 2018); Wilkinson et al. (2012); Hoffmann (2014).
	Políticas de crédito agrícola	IBGE (2006); Belik (2015).
	Conflitos agrários	Canuto et al. (2016); Hammond (2009).
	Influência geopolítica e econômica internacional na agricultura	Oliveira (2016); Shiva (2016).
Reforma agrária	Conceitos, evolução teórica e objetivos	FAO (2003); (2006); Guerreiro et al (2016); Ortega; Palau (2009); Stedile; Fernandes (2012).
	Assentamentos rurais, Planos e Programas da reforma agrária	Brasil (2003; 2011; 2015; 2016; 2017); Carvalho-Filho (2004).
	Políticas públicas de desenvolvimento, assistência e crédito agrícola	Grisa et al.(2011); Belik (2015); Schneider et al.(2004); Schmitt; Grisa, 2013.
	Conflitos e política agrária	Canuto et al. (2016); Carter (2011); Campelo (2017); Milanez (2017).
Organização social do campo	Dinâmica socioeconômica da população rural	Camarano; Abramovay (1999); IBGE (2013); Leite et al. (2004); Medeiros; Leite (2004).
	Histórico da organização social no campo e o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST)	Grzybowski, (1987); Carter (2011); MST (2017); Stedile; Fernandes (2012).
Agrobiodiversidade	Variedades locais, sementes crioulas	Bonneuil et al. (2006); Demeulenaere e Bonneuil (2010).
	Direito dos Agricultores, soberania alimentar	Conversi (2016); Santilli (2009).
	Agroecologia, manejo e conservação	Mariante et al. (2009); Rosset; Torres (2012).

2.3 Resultados e Discussão

Contexto agrário e político nacional

O Brasil é considerado o quinto maior país do mundo em superfície territorial, com mais de 851 milhões de hectares, onde habitam cerca de 207 milhões de pessoas (IBGE, 2017). Mesmo com a baixa densidade populacional de 0,24 habitantes/ha e a concentração atual de 85% de sua população na área urbana (IBGE, 2011), segundo Rodrigues (2016)⁷, aproximadamente 110.000 famílias sem-terra vivem no campo sem condições básicas de moradia, acampados e organizados em movimentos sociais para pressionar os órgãos públicos na execução das políticas de reforma agrária (comunicação pessoal).

Em geral, essas populações vivem em condições de insegurança, violência e vulnerabilidade social, devido aos conflitos agrários que fazem do Brasil um dos países com mais casos de violência rural no mundo (CANUTO et al., 2016; HAMMOND, 2009; WILKINSON et al., 2012). Somente em 2016, foram registrados 1.536 conflitos no campo, com 61 assassinatos, somados os conflitos por terra, água e trabalhistas (CANUTO et al., 2016).

No censo agropecuário realizado pelo IBGE, em 2006, é evidente a desigualdade socioeconômica no meio rural brasileiro (FIGURA 1). O censo revela que, dos mais de 5 milhões de estabelecimentos rurais, 84% são de agricultura familiar⁸. No entanto, esses agricultores dispõem somente de 24% das terras e representam 41% do montante de financiamentos agrícolas acessados no período, apesar de serem responsáveis por 74% da mão de obra empregada no campo. Enquanto a agricultura não-familiar soma apenas 16% dos estabelecimentos rurais e ocupam somente 26% da mão de obra rural, apesar de deter 76% das terras destinadas à agropecuária e 59% de todo o financiamento agrícola. Os resultados preliminares do Censo Agropecuário 2017 foram recém-publicados, em julho de 2018, e ainda

⁷ Informação fornecida por João Paulo Rodrigues, membro da diretoria nacional do MST, durante a 3ª Jornada de Abril pela Reforma Agrária. Piracicaba, ESALQ/USP, 27/04/2016.

⁸ Definição segundo a Lei Federal nº 11.326/2006: “considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos: I. Não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; II. Utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; III. Tenha percentual mínimo de renda familiar originado de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; IV. Dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.”

não foi possível realizar as análises sobre o pessoal ocupado e o financiamento para agricultura familiar e não-familiar.

Figura 1 – Estabelecimentos rurais (n=5.175.489), área disponível (n= 329.941.393,3 ha), pessoal ocupado (n= 16.567.544) e financiamento acessado (n= R\$ 17.560.378.000,00), em porcentagens, para agricultura familiar e não-familiar. Fonte: Censo agropecuário 2006.

Wilkinson e colaboradores (2012), ao comparar o tamanho das propriedades no Brasil entre 1975 e 2006, concluem que a estrutura agrária brasileira é historicamente dominada pela alta concentração fundiária. Com os resultados preliminares do último Censo Agropecuário IBGE (2017), é possível afirmar que a concentração de terras em grandes propriedades aumentou nos últimos 20 anos (TABELA 2). As propriedades com menos de 100 ha foram maioria absoluta dos estabelecimentos rurais, representando 89% destes, tanto em 1996 quanto em 2017, com área correspondente a 20% do total destinado à agropecuária, em ambos os períodos. Enquanto as propriedades com 1000 ha ou mais representaram apenas 1,0% dos estabelecimentos rurais, em ambos os períodos, porém apresentou um aumento da concentração das terras de 45%, em 1996, para 47,5% em 2017.

A concentração fundiária vem acompanhada paralelamente à desigualdade econômica. Apesar de a agricultura familiar representar 41% do total de financiamentos agrícolas, esse montante torna-se baixo quando é distribuído pelo número de estabelecimentos. O valor médio de financiamento agrícola, por estabelecimento, em 2006, foi de R\$116,8 mil para a agricultura não-familiar, contra R\$6,6 mil para a agricultura familiar (BELIK, 2015).

Tabela 2 – Número de propriedades rurais e área correspondente, em 1996 e 2017, agrupados por tamanho da propriedade (adaptado de WILKINSON et al., 2012)

Tamanho da propriedade (em hectares)	1996				2017			
	Propriedades		Área Total		Propriedades		Área Total	
	Número	%	Hectares	%	Número	%	Hectares	%
< 10	2.402.374	49,4	7.882.194	2,2	2.543.778	50,1	7989114	2,3
10 a 99,9	1.916.487	39,4	62.693.585	17,7	1.979.915	39,0	63783346	18,2
100 a 999,9	469.964	9,7	123.541.517	34,9	420.136	8,3	112029612	31,9
1000 ou mais	49.358	1,0	159.493.949	45,1	50.865	1,0	166451258	47,5
Não declarado	21.628	0,4	0	0	76.671	1,5	0	0
Total	4.859.865	100	353.611.245	100	5.071.365	100	350.253.330	100

Fonte: Censo Agropecuário, IBGE (1996; 2017).

Quando se trata de produção agropecuária, a comparação entre agricultura familiar e não-familiar, proposta pelo IBGE, encontra discordância na literatura (HOFFMANN, 2014). Após a divulgação dos resultados do censo agropecuário (IBGE, 2006), órgãos oficiais do Governo Federal, como Agência Brasil, Portal Brasil e Portal Planalto, indicaram que a agricultura familiar era responsável por 70% da produção nacional de alimentos. Esse dado continua sendo repetidamente divulgado em diversos meios, mas, segundo Hoffmann (2014), não tem respaldo estatístico. O autor pondera que esse tipo de comparação é inviável devido à heterogeneidade dos alimentos, o que impede a soma de suas quantidades físicas. No entanto, o autor ressalva que isso não desmerece o papel relevante da agricultura familiar no país, como é possível observar tanto na absorção de mão de obra (FIGURA 1), quanto na produção de diversos gêneros alimentícios básicos, como por exemplo: mandioca (83,2% do total produzido), feijões (69,6%), leite de vaca (57,3%), milho (45,6%), arroz em casca (33,1%), entre outros (IBGE, 2006).

Apesar de a agricultura familiar representar claramente um sistema socialmente mais inclusivo e com produção diversificada de alimentos, o modelo agrícola que predomina, em termos de incentivos financeiros e disponibilidade de terras, é o da agricultura não-familiar, um modelo socialmente excludente, que em geral é representado por grandes grupos econômicos transnacionais. Em nível global, segundo Oliveira (2016), quatro empresas monopolistas mundiais controlam o mercado de alimentos transformando-os em commodities comercializadas nas bolsas de valores, são elas Cargill Incorporated, Archer Daniels Midland Company (ADM), Bunge Limited e Louis Drayfus Group. Por vezes são também essas mesmas empresas as responsáveis pela produção e comercialização de agrotóxicos e fertilizantes agrícolas. No Brasil, merece destaque também o aumento nas últimas décadas das

áreas para a produção sucroalcooleira e da silvicultura para papel e celulose, cuja expansão tem reduzido substancialmente a produção de alimentos e provocado o deslocamento da pecuária para regiões da Amazônia, aumentando o desmatamento da floresta tropical (OLIVEIRA, 2016).

Diante de um país marcado pela concentração fundiária histórica, desenvolvimento exploratório dos recursos naturais, desvalorização do trabalhador rural e monopolização dos processos produtivos, a população pobre do campo não encontra meios de sobrevivência no meio rural e migra para os centros urbanos ou para novas áreas de fronteira agrícola. Políticas públicas que viabilizem a permanência, o bem-estar e o desenvolvimento socioeconômico dessas famílias no meio rural, assim como programas eficazes de reforma agrária que possibilitem desfazer as desigualdades fundiárias, são necessárias e urgentes para restabelecer paisagens rurais com justiça social e econômica, com respeito ao meio ambiente e incentivo às economias locais, capazes de garantir a produção de alimentos saudáveis voltada, principalmente, para o abastecimento do mercado interno.

No Brasil, tais políticas têm enfrentado resistência no Congresso Nacional, especialmente por parte da Frente Parlamentar da Agropecuária (FPA), popularmente conhecida como bancada ruralista, cujas informações atualizadas em maio de 2018, pela própria FPA⁹, indicam sua composição por 228 deputados federais (de um total de 513, ou seja, 44,5% dos deputados), e 27 senadores (de um total de 81, ou seja, 33,3% dos senadores). Em geral, são parlamentares representantes dos interesses da aristocracia rural latifundiária, financiados pelo lobby das indústrias multinacionais do agronegócio (OLIVEIRA, 2016). A forte representação parlamentar traduz-se em políticas conservadoras de manutenção da concentração fundiária, de criminalização dos movimentos sociais e favorecimento de sistemas hegemônicos de desenvolvimento agropecuário.

A reforma agrária, portanto, ainda não se materializou de maneira eficiente e pouco contribuiu, até então, para promover a justiça social, econômica e fundiária capaz de reverter as desigualdades socioeconômicas no meio rural brasileiro. As tentativas de promoção de políticas públicas progressistas no campo têm sido frustrantes do ponto de vista prático, pois elas acontecem de maneira tímida, o que atrasa o desenvolvimento rural sustentável e favorece um modelo predatório de produção e consumo, adverso à diversidade sociocultural brasileira, cada vez mais concentrador de riquezas e prejudicial ao meio ambiente,

⁹Disponível em: <<http://fpagropecuaria.org.br/integrantes/todos-os-integrantes/>>. Acessado em 11/05/2018.

promovendo, em longo prazo, a exclusão social, a contaminação dos recursos naturais e a extinção de importantes componentes da diversidade biológica e cultural brasileira.

Reforma agrária em conceitos e ações

A partir das definições clássicas de ações colonizadoras e de distribuição de terras, o conceito de reforma agrária tem evoluído para um processo de desenvolvimento rural integral, com a criação de infraestruturas sociais e produtivas, de políticas públicas para acesso aos créditos agrícolas, mercados diferenciados, assistência técnica e tecnologias adequadas e respeitosa às organizações camponesas (GUERREIRO et al, 2016; ORTEGA; PALAU, 2009).

A FAO conclama que a reforma agrária é fator determinante na erradicação da fome, da insegurança alimentar e da pobreza no meio rural, assim como uma ação-chave na promoção do desenvolvimento sustentável, dos direitos humanos e do fortalecimento da justiça social (FAO, 2003; 2006).

Para evitar generalizações e falsas interpretações, é importante reconhecer as diferentes tipologias de reforma agrária (GUERREIRO et al, 2016). Atentaremos aqui para os três conceitos simplificados por Stedile e Fernandes (2012, p. 159-165), que, de maneira geral, bem representam o entendimento sobre o tema e servirão de base para as discussões ao longo da tese.

O primeiro conceito é o da reforma agrária clássica, capitalista, realizada com o apoio da burguesia industrial do final do século XIX até a 2ª Guerra Mundial. Esse tipo de reforma foi mais comum nos países industrializados, com o objetivo de democratizar a terra, distribuindo-a entre os camponeses e tornando-os pequenos e médios produtores autônomos, os quais passaram a fomentar o mercado interno com a produção de mercadorias agrícolas, geração de renda e consumo de produtos industriais. Foram reformas massivas e de rápida implementação. No Brasil, a reforma agrária clássica não encontrou ressonância devido ao poder político e econômico da elite agrária associado à dependência nacional do modelo agroexportador, que, desde os tempos coloniais, está alicerçado na monocultura em grandes propriedades, e não necessita dividir a terra para gerar crescimento econômico.

O segundo conceito, apresentado por Stedile e Fernandes (2012), é o da política de assentamentos sociais, cujos programas são de caráter assistencialista, com o objetivo de evitar conflitos e diminuir as pressões sociais, por meio do assentamento de famílias em terras públicas ou desapropriadas, sem alterar de fato a concentração fundiária. Esse foi o modelo

típico adotado no Brasil, especialmente durante o governo de Fernando Henrique Cardoso, de 1993 a 2001.

E o terceiro conceito, apontado pelos autores, diz respeito à reforma agrária popular, na qual os movimentos sociais atuam como protagonistas em uma reforma ampla, massiva, capaz de desfazer a concentração fundiária, de forma rápida e regionalizada, democratizando o acesso à terra, ao capital financeiro e à educação, buscando eliminar a pobreza e as desigualdades sociais. Nos últimos anos, a agroecologia, como resistência política frente ao agronegócio, focada no manejo ecológico e na produção de alimentos saudáveis, também tem se somado às bandeiras de luta da reforma agrária popular (ROSSET; TORRES, 2012).

Como veremos a seguir, o Brasil ainda não foi capaz de estabelecer uma política sólida de reforma agrária a nível nacional. Os esforços nesse sentido foram fragmentados, sem continuidade histórica, marcados pela criação e extinção de ministérios dedicados ao tema, políticas assistencialistas e inúmeros conflitos sociais. Até hoje, ainda não se construiu uma política estruturada que privilegie o interesse social e ambiental, a longo prazo, para além da temporalidade sucessional dos planos de governo. A reforma agrária massiva e democrática, como preconiza a reforma popular, ainda não foi colocada em prática, apesar dos substanciais avanços na construção política e organizacional dos movimentos sociais (STEDILE; FERNANDES, 2012).

Segundo os dados oficiais disponibilizados pelo INCRA (BRASIL, 2017), atualmente, no contexto da reforma agrária brasileira, existem 9.385 assentamentos rurais, de diferentes categorias, com capacidade para assentar 1.183.461 famílias (974.545 estão oficialmente assentadas) em uma área total de 88,4 milhões de hectares, equivalente aos territórios somados de França e Reino Unido. O primeiro assentamento rural, com registro no INCRA, foi criado no governo de Washington Luís, no fim do período histórico denominado República Velha (1889-1930), em 1927. Nos dados oficiais (BRASIL, 2017), de 1927 até o início do regime militar, em 1964, foram criados apenas sete grandes assentamentos, totalizando pouco mais de meio milhão de hectares com capacidade para 7.007 famílias.

Oito meses após o golpe de estado que deu início ao regime militar, o Presidente Marechal Humberto de Alencar Castelo Branco sancionou o Estatuto da Terra (Lei Federal nº 4.504/1964), lei base da Reforma Agrária brasileira, cujos objetivos gerais são descritos como: “a justiça social, o progresso e o bem-estar do trabalhador rural e o desenvolvimento econômico do país”. E em 1970, é criado o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), órgão nacional responsável em executar as políticas públicas no setor.

Apesar disso, durante os 21 anos de ditadura militar (1964-1984), foram criados apenas 61 assentamentos, com capacidade para 103.396 famílias, em um total de 8,8 milhões de hectares.

Após o governo militar, com o projeto de redemocratização do país, surge a expectativa de enfim alterar as bases da concentração fundiária no campo e estimular o desenvolvimento socioeconômico rural. Porém, os resultados foram muito aquém do esperado e dos oficialmente propostos.

Desde que assumiu o primeiro presidente civil, pós governo militar, na década de 1980, até os dias atuais, dois planos nacionais de reforma agrária (PNRA) foram apresentados. O primeiro, ainda na década de 1980, teve uma aplicação mínima, muito distante do que se propunha; e o segundo, já nos anos 2000, sofreu cortes substanciais na proposta original e foi a última investida política positiva, de peso, para avançar a reforma agrária no país.

O PNRA I foi apresentado pelo então presidente José Sarney, em 1985 (DECRETO 91.766), como continuação da proposta de governo do presidente eleito por eleições indiretas, Tancredo Neves, que veio a falecer antes de assumir o mandato.

O Plano tinha a proposta grandiosa de transferir 43 milhões de hectares para a reforma agrária e assentar 1,4 milhões de famílias até 1989. Durante o período, foi criado o Ministério Extraordinário para o Desenvolvimento e Reforma Agrária (Mirad), órgão público responsável pela execução do plano. No entanto, a prática foi muito mais modesta do que propôs a teoria. Menos de 4,2 milhões de hectares foram destinados à reforma agrária e 87.533 lotes foram criados em 501 assentamentos (BRASIL, 2017). Ou seja, foi reformada somente 9,77% da área previamente anunciada, com capacidade para assentar 6,25% do total de famílias proposto.

A partir dessa frustrada tentativa de reformar a estrutura agrária na recém emergente democracia brasileira, ficou claro que o conservadorismo dominante na política nacional e seus representantes no congresso dificultariam o avanço das políticas de distribuição de terras. Como exemplos dessa contra-reforma, houve a extinção do INCRA, em 1987, e do Mirad, em 1989, e os assuntos de reforma agrária passaram aos encargos do Ministério da Agricultura, que, assim como nos dias atuais, sempre foi politicamente alinhado aos interesses dos ruralistas, ou seja, dos grandes proprietários de terra. No mesmo ano de 1989, o INCRA foi restabelecido, porém a falta de respaldo político e orçamentário manteve a reforma agrária em patamares inexpressivos (BRASIL, 2011).

O governo que sucedeu a José Sarney foi o de Fernando Collor de Mello (1991-1994), cujo impeachment, em 1992, leva à presidência seu vice, Itamar Franco. É a primeira chapa democraticamente eleita por eleições diretas, pós regime militar. A reforma agrária também teve pouca expressão nesse período, com números ainda inferiores aos do governo de José Sarney (FIGURA 2). Entretanto, houve alguns avanços políticos no período, como a Lei da Reforma Agrária (Lei Federal nº 8.629/1993), por exemplo, que trata de questões sobre a desapropriação de imóveis rurais e do estabelecimento dos assentamentos e seus beneficiários.

O período de governo seguinte trouxe um momento histórico e marcante às questões agrárias no cenário nacional. Em abril 1996, governo do então presidente Fernando Henrique Cardoso (FHC), ocorreu o episódio conhecido como o "massacre de Eldorado dos Carajás", no Estado do Pará, que consistiu numa desastrosa operação com 146 policiais que resultou em 19 trabalhadores rurais sem-terra assassinados e outros 70 seriamente feridos. Até então, dois policiais foram condenados pelo massacre, nenhum foi preso (CARTER, 2011).

Figura 2 – Número de assentamentos rurais e lotes criados no Brasil, de 1927 a 2017, por período de Governo. Fonte: BRASIL (2017).

À época, o caso tornou-se um escândalo nacional e o governo foi pressionado a acelerar a distribuição de terras e demais políticas em favor da agricultura familiar. Para isso, ainda em 1996, foi nomeado o Ministro de Estado Extraordinário de Política Fundiária e criado o Plano Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), com políticas

públicas e linhas de créditos especiais para o desenvolvimento do setor, como por exemplo: o Pronafinho, destinado aos agricultores economicamente mais necessitados, o Pronaf Agroindústria e o BB Rural Rápido (SCHNEIDER et al., 2004). Soma-se às conquistas sociais do período, a criação do Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA), criado em 1998, visando o acesso à escolarização de jovens e adultos trabalhadores em áreas de reforma agrária. Desde a sua criação, o Pronera realizou projetos de Educação de Jovens e Adultos (EJA), cursos técnico-profissionalizantes de nível médio e de nível superior, totalizando 320 cursos e 164.894 educandos, entre 1998 e 2011 (BRASIL, 2015).

Ainda no primeiro mandato de FHC (1995-1998), o número de assentamentos e da capacidade de famílias assentadas mais que duplica (FIGURA 2). Contudo, a área total destinada aos novos assentamentos não acompanha a mesma tendência, pouco alterando a estrutura agrária do país, apesar de ter sido a maior área até então reformada pelo governo federal (FIGURA 3).

No segundo mandato de FHC (1999-2002), o gabinete do ministro de Estado Extraordinário de Política Fundiária é elevado ao status de Ministério e, posteriormente, reorganizado no Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Essa nova estrutura organizacional concedeu maior destaque à agricultura familiar, tanto na esfera federal quanto junto à sociedade civil (SCHNEIDER et al. 2004). Os assentamentos criados, a capacidade de famílias assentadas e a área destinada à reforma agrária foram menores que no mandato anterior.

Figura 3 – Área destinada à reforma agrária no Brasil, em milhões de hectares, de 1927 a 2017, por período de Governo. Fonte: BRASIL (2017).

Ao todo, o governo FHC criou 4.227 assentamentos, com capacidade para assentar 463.655 famílias, e destinou 21,1 milhões de hectares de terra à reforma agrária. Esse foi o período caracterizado, por Stedile e Fernandes (2012), como de “política de assentamentos sociais”, utilizada para apaziguar os conflitos, sem alterar a estrutura fundiária, ou seja, apesar do avanço nos números de assentamentos e da capacidade de famílias assentadas, a concentração de terras pouco se alterou no período.

O PNRA II é apresentado no primeiro mandato do presidente Luís Inácio Lula da Silva (2003-2006). A proposta inicial, ainda antes de se tornar oficial, trouxe um avanço considerável à reforma agrária para além da política assistencialista de assentamentos sociais. Ela continha as cifras ousadas de assentar um milhão de famílias e disponibilizar uma área total entre 36 e 40 milhões de hectares, além de assegurar renda bruta familiar mínima mensal de 3,5 salários-mínimos, criar 2,5 milhões de postos de trabalho permanente nos setores reformados, promover assistência técnica, extensão rural e capacitação, criar créditos agrícolas e garantia de preços mínimos para assegurar renda, ações para regularizar quilombos, ribeirinhos, assentados e posseiros irregulares, entre outras, a um custo estimado de 24 bilhões de reais (CARVALHO-FILHO, 2004).

Contudo, após sofrer cortes pela área econômica do governo, o PNRA II apresentou cifras mais modestas de 400 mil famílias assentadas, 500 milhões de posses regularizadas, 150 mil famílias beneficiadas pelo crédito agrícola e 2 milhões de postos de trabalho

permanente nos setores reformados. Mantiveram-se as ações para regularização de posseiros irregulares, assim como as de assistência técnica, extensão rural, capacitação, créditos agrícolas e políticas de comercialização. Acrescentaram-se ações de igualdade de gênero e de universalização dos direitos à educação, cultura e seguridade social. Entretanto, o Plano oficial não estimou custos, nem a área destinada à reforma (CARVALHO-FILHO, 2004; BRASIL, 2003).

Com o PNRA II em curso e com o fortalecimento do MDA, o primeiro governo Lula (2003-2006) retomou o patamar de assentamentos estabelecidos e de famílias assentadas do primeiro governo FHC (FIGURA 2). Diferente de seu antecessor, no entanto, um dos maiores avanços no período foi a área destinada à reforma agrária, que atingiu 31,4 milhões de hectares (FIGURA 3), próximo à estimativa da proposta inicial do Plano.

A exemplo do que aconteceu com FHC, o segundo mandato de Lula também teve uma queda acentuada do número de assentamentos criados, da capacidade de famílias assentadas e da área reformada. Somando-se os dois mandatos, de 2002 a 2010, foram criados 3.527 assentamentos, com capacidade para 417.551 famílias, e destinados um total de 47,8 milhões de hectares de terra à reforma agrária. Esses números superaram os indicativos do PNRA II para o número de famílias assentadas e de área reformada, proposta no plano inicial (CARVALHO-FILHO, 2004).

Como os dados do último censo agropecuário realizado no Brasil trazem informações apenas do início do primeiro mandato de Lula, não é possível inferir, com exatidão, o impacto das políticas de reforma agrária sobre a concentração fundiária no país, no período entre 2003 e 2010. No entanto, uma estimativa grosseira pode ser calculada subtraindo da agricultura não-familiar a área reformada no período, e acrescentando-a no cômputo de área da agricultura familiar (sem considerar que assentamentos podem ter sido implantados em terras devolutas da União). Teríamos, portanto, a agricultura familiar, após o governo Lula, com 126.985.934 ha, ou 38% das terras destinadas à agricultura, diminuindo em 14% a desigualdade de terras observada na Figura 1.

Outro avanço importante no governo Lula foi o conjunto de políticas públicas direcionadas ao fortalecimento da agricultura familiar, como por exemplo: a ampliação e descentralização do crédito agrícola, da comercialização de alimentos, da agroecologia, da educação no campo, entre outras, resultado da maior abertura do governo às causas sociais e do fortalecimento da mobilização, intervenção e negociação política de diversas organizações sociais representativas dos produtores rurais familiares (GRISA et al., 2011).

De 2000 a 2011, o volume de crédito no Pronaf aumentou de R\$1,8 bilhões para R\$13,3 bilhões; e o número de contratos aumentou em 84,6%, de 834 mil contratos, em 2000, para 1,5 milhões de contratos em 2011, atingindo um pico de 2,5 milhões em 2006 (BELIK, 2015). Essa expansão veio acompanhada da descentralização do financiamento, especialmente para favorecer a região nordeste, uma vez que os créditos para agricultura familiar se concentravam, durante a década de 1990, na região sul e sudeste do país. O Pronaf teve ainda um salto qualitativo, no período, uma vez que passou a cobrir uma gama diferenciada de financiamentos, que possibilitaram ampliar as ações em prol dos direitos humanos e ambientais junto à agricultura familiar, como, por exemplo, as modalidades: Pronaf Mulher, Pronaf Jovem, Pronaf Alimentos, Pronaf Eco e Pronaf Agroecologia (SCHNEIDER et al. 2004).

Entretanto, apesar do considerável aumento e diversificação dos investimentos no setor, Belik (2015) ressalta que esse montante foi insatisfatório, quando comparado ao universo de estabelecimentos rurais familiares recenseados em 2006. Segundo o autor, cerca de 80% dos estabelecimentos familiares não acessaram o crédito, ainda que o mesmo estabelecimento possa ter acessado o crédito diversas vezes, devido às diferentes modalidades de investimento.

Com relação à comercialização, o escoamento da produção sempre foi um dos grandes gargalos para a agricultura familiar. As políticas de aquisição de alimentos, especialmente o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), instituído em 2003, foram ações que contribuíram efetivamente para inserir os agricultores dos projetos de reforma agrária no mercado local, auxiliando-os na organização da produção diversificada de alimentos e garantindo o escoamento dos produtos com compras programadas e a formação de estoques governamentais estratégicos para o abastecimento de escolas, hospitais, albergues, asilos, restaurantes populares e demais instituições públicas (GRISA et al., 2011; MORUZZI-MARQUES; MOAL, 2014; SCHMITT; GRISA, 2013). Em 2009, com a Lei nº 11.947, instituiu-se que 30% dos recursos do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) fossem destinados à compra direta de produtos da agricultura familiar, medida que favoreceu o escoamento da produção nos assentamentos e estimulou economicamente o setor.

Políticas públicas que incentivem a produção e o escoamento de alimentos da agricultura familiar, como as destacadas acima, podem favorecer a manutenção da agrobiodiversidade pelos agricultores dos assentamentos rurais, desde que sejam respeitadas as práticas agrícolas tradicionais e os produtos da sociodiversidade local, ou seja, os incentivos devem valorizar os alimentos cultivados e produzidos tradicionalmente pelos

agricultores, valorizando a diversidade agrícola e a cultura agroalimentar local. Tais medidas são essenciais para a manutenção das famílias no campo e para estimular o manejo dos produtos da agrobiodiversidade.

No primeiro mandato da presidenta Dilma Rousseff (2011-2014), impulsionado pelas organizações sociais do campo e das florestas, foi instituída a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Pnapo) (DECRETO Nº 7.794/2012) e colocado em prática o primeiro Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Planapo). Segundo avaliação da Câmara Interministerial de Agroecologia e Produção Orgânica (CIAPO) (BRASIL, 2016), o Planapo 2013-2015 aplicou R\$2,9 bilhões no setor, ao longo do triênio, com destaque para as ações de:

[...] apoio às redes de agroecologia; a implantação de unidades de tecnologias sociais de acesso à água para produção de alimentos agroecológicos; a implantação de 12 planos de vigilância em saúde de populações expostas aos agrotóxicos; o apoio à conservação, multiplicação, disponibilização, distribuição e comercialização de mudas e sementes crioulas e varietais; a estruturação do Programa de Aquisição de Alimentos para alimentos orgânicos ou de base agroecológica; dentre diversas outras ações estruturantes em agroecologia (BRASIL, 2016).

Dilma se reelege, em 2015, para um segundo mandato, mas imediatamente é instaurada uma conturbada crise política que culminou em seu impeachment e na ascensão de seu vice, Michel Temer, em setembro 2016. O MDA é extinto nesse mesmo ano e, somente após pressão popular, reorganizado na Secretaria Especial da Agricultura Familiar e Desenvolvimento Agrário, ligada à Casa Civil. Um segundo Planapo para o triênio 2016-2019 chegou a ser lançado em maio de 2016. Contudo, após severos cortes orçamentários no setor, devido às mudanças da agenda política provocadas pelo impeachment, as ações propostas no Planapo 2016-2019 não saíram do papel. O número de assentamentos e lotes criados e de terras disponibilizadas à reforma agrária, desde o primeiro mandato de Dilma até dezembro de 2017, foram inferiores aos governos FHC e Lula, e semelhantes aos governos Sarney e Collor/Itamar (FIGURAS 2 e 3). A Figura 4 apresenta a linha do tempo resumindo os principais acontecimentos em torno da reforma agrária ao longo dos sucessivos governos federais.

Atualmente, o país atravessa uma crise política e econômica, na qual se colocou em prática um plano de governo diferente daquele aprovado nas últimas eleições, em 2014, focado atualmente em pautas conservadoras de redução dos direitos humanos e trabalhistas. O congresso nacional, principalmente na Câmara dos Deputados, está composto majoritariamente pela Frente Parlamentar da Agropecuária (FPA), defensora dos interesses

dos latifundiários e do agronegócio, em detrimento das políticas de reforma agrária. O projeto de lei orçamentária para 2018 traz um corte de 90% no orçamento destinado à aquisição de terras para a reforma agrária, 86% no Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA), 69% para a infraestrutura em assentamentos e 99,9% para o PAA, uma redução orçamentária que representa claramente um desmonte das políticas públicas no setor.

Portanto, como anunciado pelos movimentos sociais e observado nas violentas repressões às manifestações sociais que decorreram do processo de impeachment (MILANEZ, 2017), espera-se, durante o governo em exercício, que as políticas de reforma agrária se contraíam e os conflitos agrários se intensifiquem.

Outros exemplos do retrocesso político no setor são as Medidas Provisórias (MP) 756, 758 e 759 de 2016, aprovadas no Congresso Nacional em maio de 2017. Com a premissa de regularizar o direito de posse dos assentados, tais MPs alteram dispositivos jurídicos importantes da reforma agrária, como a Lei de Terras Devolutas (Lei 6.383/1976), a Lei da Reforma Agrária (Lei 8.629/1993) e a Lei do Terra Legal (Lei 11.952/2009). O tópico mais controverso é a emissão de títulos de domínio, ou seja, a concessão do título definitivo da terra aos assentados. Críticos ao projeto apontam que essas medidas disponibilizarão as terras da reforma agrária para o mercado de terras e, pressionados pelos representantes do agronegócio, os assentados venderão ou arrendarão as terras reformadas, retomando a expansão agropecuária alicerçada na exclusão e expropriação da população do campo, o que resultará na reconcentração fundiária (CAMPELO, 2017). Após as aprovações no Congresso Nacional, a MP 756/2016 foi integralmente vetada, pelo Presidente da República Michel Temer, e as MP 758/2016 e 759/2016 foram sancionadas com vetos parciais, mantendo-se a possibilidade de facilitação dos títulos de domínio. O tema tem ganhado maior destaque em 2018 devido ao avanço do Projeto de Lei nº 3530/2015, na Câmara dos Deputados, que altera o Artigo 18-A da Lei da Reforma Agrária e flexibiliza o prazo de dez anos inegociáveis do título de posse dos assentados.

A necessidade de garantir a soberania popular sobre o território e criar condições para que as comunidades rurais se desenvolvam no campo, com geração de renda, assistência técnica, serviços sociais básicos e valorização da cultura local, da biodiversidade e dos recursos naturais disponíveis, são ações essenciais para a conservação da agrobiodiversidade nos assentamentos rurais (CONVERSI, 2016; ROSSET; TORRES, 2012). Nesse sentido, as recentes políticas públicas formuladas para o setor da reforma agrária e agricultura familiar têm ameaçado a permanência da população no campo e consequentemente, enfraquecido os sistemas de manutenção da agrobiodiversidade. Os movimentos sociais têm desempenhado

um papel fundamental em pressionar os governantes para que os retrocessos saiam de pauta e que medidas em benefício da reforma agrária voltem a ser discutidas. Contudo, somente com as eleições, previstas para outubro de 2018, é que as políticas públicas para o setor serão restabelecidas. Podem-se aprofundar ainda mais os retrocessos, caso os segmentos políticos conservadores sejam eleitos, ou retomar o investimento e o fortalecimento da agricultura familiar, caso os segmentos políticos progressistas consigam se eleger.

Figura 4 – Linha do tempo com os principais acontecimentos em torno da reforma agrária, no Brasil, de acordo com os sucessivos governos federais, desde 1927.
Fonte: BRASIL (2017); CARTER (2011); SCHNEIDER et al. (2004).

Organização social no campo, agroecologia e agrobiodiversidade

O cenário agrário brasileiro tem sido fortemente influenciado pela modernização da agricultura e a urbanização, desde a década 1970, que impulsionaram o êxodo rural elevando a população urbana do país de 45%, em 1960, para mais de 80%, nos anos 2000, em outras palavras, um país onde habitavam cerca de 39 milhões de pessoas na área rural e 32 milhões na área urbana, ao longo de 40 anos da revolução verde, passou a ter cerca de 32 milhões na área rural e mais de 137 milhões na área urbana, sem que as cidades dispusessem de um planejamento urbano adequado (CAMARANO; ABRAMOVAY, 1999; IBGE, 2013).

Muitos desses migrantes não encontram meios satisfatórios de vida nas cidades e passaram a engrossar os contingentes de sem-terra espalhados pelo país. Os desterrados socioeconômicos, ou seja, uma população que vive socialmente excluída dos processos produtivos, tanto no campo quanto na cidade, que vive às margens da economia nacional e que resiste impositivamente, a despeito dos direitos básicos de moradia, educação e alimentação, que lhes são negados devido à ineficiência da gestão pública em lidar com a desigualdade social. Essa gente migrante, sem-terra e sem a garantia de direitos, representam histórias de vida singulares, conhecimentos, costumes e práticas, muitas vezes ainda enraizados em seus territórios tradicionais de origem, e aderir a um movimento social que lhes representa enquanto sujeitos de uma cultura agrícola viva, atuantes do campo, confere-lhes a identidade necessária para lutar por seus direitos e reconquistar suas vidas com dignidade (LEITE, et al., 2004; MEDEIROS; LEITE, 2004).

Diante de um cenário com intensas transformações socioeconômicas e ambientais, que privilegiam os modos de vida urbano e agroindustrial, em detrimento da vida no campo, como viabilizar as condições necessárias para o estabelecimento dessas populações sem-terra? Como reconhecer e valorizar os conhecimentos tradicionais e os recursos agrícolas que possuem? E, para além da visão romântica do camponês que vive em harmonia com a natureza (ADAMS, 2000), como incluir socialmente essa população marginalizada e criar condições para que as famílias dos agricultores tenham acesso à educação, saúde, transporte, geração de renda e demais bens e serviços disponíveis (ao menos teoricamente) aos cidadãos?

A reforma agrária, nesse contexto, conclama uma alternativa para restabelecer condições dignas de vida para essas populações, mas a inclusão e o desenvolvimento social no campo encontram grandes entraves frente ao poder político das oligarquias rurais, cujas raízes históricas de apropriação da terra e dos meios de produção não permitem ações estruturais, a

longo prazo, para desfazer a alta concentração fundiária e econômica do território brasileiro (BOFF, 2016; SAUER; PEREIRA-LEITE, 2012). Portanto, não é possível falar em reforma agrária no Brasil sem mencionar a relevância dos movimentos sociais, cuja resistência e luta frente às desigualdades fundiárias e socioeconômicas foram os principais combustíveis que alavancaram as políticas públicas de reforma agrária e de desenvolvimento social no campo.

Até a década de 1970, movimentos sociais como as Ligas Camponesas, a União dos Lavradores e Trabalhadores Agrícolas do Brasil (Ultab), o Movimento dos Agricultores Sem-Terra (Master) e a Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (Contag) foram pioneiros em discutir e reivindicar justiça e direitos sociais no meio rural, ainda que de forma fragmentada. As experiências acumuladas por esses movimentos auxiliaram na conscientização e organização dos trabalhadores rurais, motivados pelo processo de redemocratização do país, assim como pelos movimentos que se articulavam no meio urbano, como as greves operárias de 1978 e 79 (GRZYBOWSKI, 1987).

Nesse período, dois grandes impulsos fortaleceram os movimentos sociais rurais, um socioeconômico e outro ideológico (STEDILE; FERNANDES, 2012). No plano socioeconômico, segundo os autores acima, a mecanização da agricultura e a urbanização agravaram a precarização dos trabalhadores rurais, que não encontraram espaço dentro de um modelo de desenvolvimento socialmente excludente. E no plano ideológico, o trabalho de base social da Comissão Pastoral da Terra, fortemente influenciado pela “Teologia da Libertação”, fomentou a conscientização e unificação dos trabalhadores rurais sem-terra, em um momento histórico de transição democrática em que vivia o país, no início da década de 1980, com o fim do regime militar. Diante desse cenário de intensa movimentação política e social, é fundado o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST), considerado, atualmente, o maior movimento popular do Brasil (CARTER, 2011). Outros movimentos sociais também ganharam destaque a partir dos anos 1990, como o Movimento Luta pela Terra (MLT) e o Movimento Resistência Camponesa (MRC), na Bahia, o Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA), no Rio Grande do Sul, entre outros.

A despeito dos benefícios sociais e ambientais promovidos pelos assentamentos rurais, a mídia hegemônica nacional, tanto impressa quanto televisiva, atua massivamente para marginalizar e criminalizar os movimentos sociais no campo, distorcendo ou mesmo ignorando o contexto histórico, social, econômico e cultural dos assentamentos rurais (AYOUB, 2007; CARTER, 2011). Um ambiente de preconceito e intolerância é forjado,

tornando incapaz a compreensão da complexidade das causas e consequências das desigualdades socioeconômicas travadas no campo. Portanto, conhecer o contexto agrário brasileiro e a história de organização e luta dos movimentos sociais é uma necessidade ética e de justiça social, com as quais as instituições públicas de pesquisa, extensão e educação têm o dever de se comprometer, promovendo a assistência rural adequada, com respeito aos modos de vida da população do campo, além do diálogo e dos esclarecimentos necessários à sociedade.

Apesar de ser alvo constante de desmoralização pelo *establishment* conservador da mídia brasileira, que retrata o MST como ameaça ao regime democrático, Carter (2011), por meio de uma detalhada análise sobre as origens, ações, estruturas organizacionais e políticas do MST, descreve, em três pontos principais, como a organização contribui para o desenvolvimento da cidadania e ao processo de democratização do país. Segundo o autor, o MST:

"(1) destaca o papel do ativismo social na construção de capacidades políticas das populações pobres e catalisa políticas de redistribuição; (2) facilita a extensão dos direitos básicos de cidadania, amplia o escopo da agenda política e fortalece a sociedade por meio da inclusão dos grupos sociais mais vulneráveis da população; (3) promove um senso de esperança e utopia por meio da afirmação de ideias imbuídas num processo democrático aberto, complexo e a longo prazo."(CARTER, 2011, tradução nossa).

Com uma estrutura organizativa multifacetada e flexível, de caráter popular e de formação política, o MST opera nacionalmente uma rede complexa de grupos coletivos, em diferentes escalas de coordenação (nacional, regional e local). Suas ações de luta pela reforma agrária, soberania nacional-popular e transformação social abrangem uma série de temas, entre eles: educação, finanças, recrutamento e organização de base, saúde, comunicação, cultura e diversidade étnica, gênero e combate à violência sexista, juventude, direitos humanos, relações internacionais, produção, ecologia e desenvolvimento (CARTER, 2011; STEDILE; FERNANDES, 2012). Não por acaso, tais temas encontram ressonância nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propostos pela Cúpula do Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, em Nova Iorque, em 2015 (UN, 2015).

O impulso que leva ao estabelecimento dos assentamentos e ao avanço da reforma agrária no país está baseado nas ações do MST de pressão política e desobediência civil, ações que dramatizam demandas sociais e convocam as autoridades para o debate (CARTER, 2011). Segundo o autor, entre essas ações, as mais controversas são as ocupações de terras, de prédios governamentais e os bloqueios rodoviários. Tais ações são realizadas em massas, na

maioria das vezes de maneira pacífica. Contudo, os conflitos ocorrem dependendo das negociações com a polícia, com o judiciário e com os setores políticos envolvidos. Devido ao caráter massivo de interesse social, essas negociações devem sempre ser tratadas à luz do direito constitucional de função social da terra e não sobre o Código Penal (CARTER, 2011; STEDILE; FERNANDES, 2012). Entretanto, não raro vemos a difamação e a criminalização dos movimentos sociais, que frequentemente são vinculados à imagem de criminosos invasores de terras, a despeito dos ganhos sociais que promovem, como, por exemplo, o acesso à moradia, à educação e à alimentação saudável para um contingente populacional que vive às margens da economia do país e não tem acessos aos serviços públicos. A publicidade tendenciosa e negativa contra o MST revela uma clara intenção da imprensa hegemônica nacional em coibir o apoio popular à reforma agrária, ao silenciar as ações positivas e os avanços sociais conquistados pelo movimento.

Ao longo dos anos, o MST incorporou diferentes temas de importância global em sua pauta de reivindicações, como por exemplo: a soberania alimentar e a agroecologia (CARTER, 2011). Segundo Rosset e Torres (2012), os movimentos sociais rurais utilizam-se da agroecologia não apenas como técnicas de produção ecológica diversificada, mas, aliada ao discurso de soberania alimentar, constroem uma ideologia política para reforçar o papel da agricultura familiar na produção de alimentos diversificados e saudáveis para abastecimento dos mercados locais e na promoção de um ambiente rural mais equilibrado, capaz de valorizar a diversidade cultural e biológica, fazendo frente aos desafios socioambientais globais, promovendo a manutenção da população no campo, a conservação de biodiversidade e aumento da resiliência socioambiental às mudanças climáticas. Tal discurso está intimamente acompanhado da crítica contundente ao agronegócio, à agricultura industrial e seus sistemas de produção capitalista, que são tachados pela geração de desigualdades socioeconômicas, produção de alimentos não saudáveis e de gases do efeito estufa, pela manutenção da fome, devastação dos recursos naturais, contaminação ambiental por agroquímicos e organismos geneticamente modificados, especialmente em países em desenvolvimento, megadiversos, onde impactam diretamente a biodiversidade, os sistemas agrícolas tradicionais e os demais meios de vida social no campo (ROSSET; TORRES, 2012).

Com uma estrutura organizacional sólida e um posicionamento político marcado a favor da agroecologia e soberania alimentar, frente à expansão do agronegócio, os movimentos sociais rurais fazem da reforma agrária um terreno fértil de estudos sobre o

manejo e conservação da agrobiodiversidade. Tais características possibilitam que as questões referentes ao tema ganhem escala por meio de ações aplicáveis no campo (ROSSET; TORRES, 2012), em diferentes regiões do Brasil, auxiliada pela extensa rede sociopolítica do MST em território nacional, que hoje está presente em 24 Estados brasileiros e estima-se que 350.000 famílias vivem em assentamentos ligados ao movimento (MST, 2017), o que representa aproximadamente 30% dos lotes cadastrados no INCRA (BRASIL, 2017).

Os agricultores assentados trazem consigo conhecimentos agrícolas e variedades crioulas de suas regiões de origem, que em muitos casos são comunidades tradicionais do entorno dos assentamentos, e vêem nas áreas de reforma agrária uma nova e promissora oportunidade para retomar suas vidas com dignidade, produzindo alimentos saudáveis para suas famílias e para o mercado. Portanto, nesses espaços, é cultivado um importante componente da agrobiodiversidade nacional, ainda pouco conhecido, em especial as espécies e variedades locais de raízes e tubérculos, como a diversidade de mandioca, batata-doce, cará, inhame, entre outras, como demonstram os estudos etnobotânicos de Araújo e Amorozo (2012) e as monografias de Massaro-Junior (2009), Beviláqua (2012), Oler (2012) e Oliveira (2014).

A estrutura organizacional dos movimentos sociais e as relações de afetividade, parentesco e solidariedade entre os assentados representam um alto potencial para que as espécies e variedades agrícolas circulem entre os agricultores dentro e entre assentamentos, favorecendo assim a manutenção da agrobiodiversidade em uma extensa rede que permite a troca, a recuperação, a experimentação e a aquisição de material de plantio pelos agricultores assentados. O manejo da agrobiodiversidade nos assentamentos rurais é uma prerrogativa essencial para o desenvolvimento da agroecologia, para a garantia da soberania agrícola e segurança alimentar das famílias em áreas de reforma agrária. Os movimentos sociais no campo, embasados nos princípios agroecológicos e fortalecidos pelas redes sociopolíticas entre assentados e entre assentamentos, podem contribuir largamente para a difusão desses conceitos e práticas em torno da agrobiodiversidade.

Um exemplo recente que bem demonstra a viabilidade desse tipo de articulação é o Projeto Assentamentos Agroecológicos, no Extremo Sul da Bahia. Resultado de uma parceria entre o MST e a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), o projeto tem o objetivo de transformar as fazendas ocupadas em assentamentos rurais de base agroecológica, com respeito às características e demandas específicas dos movimentos sociais

e das comunidades envolvidas (SOBRAL et al, 2014). Segundo os autores, por meio do diálogo de saberes, o projeto trabalha a formação técnica, a educação popular, a articulação política, o planejamento participativo, sistemas produtivos de base ecológica e estratégias de comercialização. Dentre os objetivos principais do projeto, está firmado a estruturação de “uma rede de pólos de irradiação de agrobiodiversidade e de tecnologias adequadas e apropriadas à realidade da agricultura familiar no Extremo Sul da Bahia” (SOBRAL et al, 2014).

A circulação e manutenção de variedades, sementes e saberes agrícolas entre assentados, em áreas de reforma agrária, assim como propuseram Demeulenaere e Bonneuil (2010) sobre o livre acesso desses recursos entre os camponeses franceses, pode estruturar uma política nacional importante e sem precedentes para a valorização e conservação “on farm” da agrobiodiversidade brasileira, incorporando o tema na pauta de reivindicações sociais, em programas e ações derivados de políticas públicas para a educação no campo e para a produção agrícola, e contribuindo ativamente na valorização do patrimônio genético e cultural das paisagens rurais e na afirmação da identidade camponesa.

2.4 Considerações Finais

Cinco questões mostram-se imperativas para o fortalecimento da agrobiodiversidade em áreas de reforma agrária: (1) Assegurar o estabelecimento das populações rurais no campo; (2) Reduzir a concentração fundiária e as desigualdades socioeconômicas; (3) Criar condições para o bem-estar social nas áreas reformadas; (4) políticas públicas embasadas na agroecologia para a estruturação consistente de cadeias de produção agropecuária, desde o planejamento e organização dos lotes até a venda e escoamento dos produtos; e (5) Valorização dos patrimônios agrícolas locais, especialmente no que diz respeito à diversidade dentro de espécies e produtos agrícolas, assim como aos elementos culturais relativos às práticas e conhecimentos tradicionais associados.

Para isso, é preciso que sejam desenvolvidas políticas estruturais de reforma agrária para além da volatilidade dos sucessivos planos de governo. Historicamente, o Brasil é marcado por um contexto de concentração fundiária, desigualdades sociais e violência no campo, e enfrenta dificuldades para estabelecer políticas sólidas de transformação dessa realidade. Apesar dos avanços ao longo dos últimos 20 anos, como o estabelecimento de assentamentos rurais, a partir do governo de Fernando Henrique Cardoso (1994), o aumento

da área reformada e o fortalecimento das políticas públicas em favor da agricultura familiar, especialmente no governo de Luiz Inácio Lula da Silva (2002-2009), conquistados especialmente devido à organização dos movimentos sociais e ao amadurecimento de suas pautas de reivindicações, as ações no setor têm sido marcadas, na última década, por uma queda acentuada de novos assentamentos estabelecidos e por retrocessos políticos nos programas de fortalecimento e assistência da agricultura familiar, em especial, nos últimos quatro anos do governo Dilma-Temer (2014-2018).

Políticas públicas que evoluíram nos últimos governos precisam ser avigoradas, e não esvaziadas como tem acontecido desde 2016. Programas como o PRONAF, PRONERA, PLANAPO e PAA são essenciais para o desenvolvimento socioeconômico nas áreas de reforma agrária, auxiliando na redução das desigualdades sociais no campo, como tem comprovado recentes balanços e avaliações a respeito do tema (BELIK, 2015; BRASIL, 2015; 2016; SCHMITT; GRISA, 2013). Sem uma política eficaz de permanência e desenvolvimento socioeconômico das populações rurais nos assentamentos, as ações de promoção e conservação da agrobiodiversidade “on farm” tornam-se pontuais e pouco representativas.

Iniciativas como o Projeto Assentamentos Agroecológicos, no Extremo Sul da Bahia, pautadas na agroecologia e no diálogo entre movimentos sociais e universidades, têm indicado que o planejamento participativo para a formação de assentamentos rurais de base agroecológica, com respeito às formas de organização e às demandas específicas dos agricultores familiares, podem fortalecer a circulação e a manutenção da agrobiodiversidade, em escala de paisagem. As ações em agroecologia, associadas à rede sociopolítica e afetiva de agricultores assentados, especialmente aqueles vinculados aos movimentos sociais, como o MST, têm o potencial de viabilizar as estruturas capazes de promover a circulação da agrobiodiversidade dentro e entre assentamentos, com respeito aos recursos naturais, às sementes, variedades e insumos agrícolas locais e aos conhecimentos tradicionais associados, como salienta Santilli (2009), em sua tese sobre “agrobiodiversidade e direitos dos agricultores”, para a necessidade de adequação dos programas e políticas públicas para atender às demandas reais dos agricultores tradicionais e familiares, especialmente em áreas de baixo desenvolvimento socioeconômico.

O Brasil carece ainda de uma política sólida para valorizar e proteger os patrimônios agrícolas existentes em áreas de reforma agrária. Iniciativas como a destacada acima, que

levem a cabo a reforma agrária popular, planejada e executada em parceria com os movimentos sociais no campo, podem fortalecer os patrimônios agrícolas locais, incentivando o desenvolvimento e expansão da agroecologia como meio de produção sustentável dentro dos assentamentos rurais, em busca da soberania alimentar e na contracorrente da agricultura hegemônica, valorizando os conhecimentos, as práticas de manejo e os produtos agrícolas que fazem parte do arcabouço cultural diversificado, que se convencionou chamar de agricultura familiar.

Movimentos sociais, poder público, universidades, coletivos e organizações da sociedade civil precisam atuar em parceria nos programas de desenvolvimento socioeconômico rural. As demandas pautadas pelos movimentos sociais, com respeito às formas de organização social e comunitária dessas populações, precisam ser respeitadas e acolhidas, de maneira participativa. Pesquisas, políticas públicas e ações concretas para o estabelecimento, permanência e evolução dos assentamentos rurais, em bases agroecológicas, devem valorizar os conhecimentos e as práticas que dizem respeito aos patrimônios bioculturais agrícolas, ou seja, os modos de vida e de se fazer agricultura forjados no próprio território pelas populações tradicionais do campo (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

Para auxiliar no estabelecimento e fortalecimento de assentamentos agroecológicos, que prezem pela agrobiodiversidade como elemento chave para a conquista da soberania alimentar, são necessários estudos que avaliem a diversidade de espécies e variedades cultivadas pelos trabalhadores rurais em áreas de reforma agrária, e analisar em quais contextos socioeconômicos e culturais essa agrobiodiversidade vem sendo manejada. Estudos etnobotânicos e genéticos podem auxiliar na identificação de áreas com alto potencial para o desenvolvimento de programas e ações de conservação da agrobiodiversidade “on-farm”, ou seja, na roça, como bem sugere Lopes e colaboradores (2017). Assim como identificar regiões com reduzida agrobiodiversidade, que necessitem de fortalecimento das organizações sociais e de práticas agroecológicas intensivas, para reconstruir as estruturas capazes de resgatar e manter a agrobiodiversidade em posse dos agricultores.

Referências

- ADAMS, C. As populações caiçaras e o mito do bom selvagem: a necessidade de uma nova abordagem interdisciplinar. **Revista de Antropologia**, v. 43, n. 1, p. 145-182, 2000.
- ARAUJO, C. R.; AMOROZO, M. C. M. Manutenção da diversidade agrícola em assentamentos rurais: um estudo de caso em Moji-Mirim - SP, Brasil. *Biotemas*, v. 25, p. 265-280, 2012.
- AYOUB, H. Mídia e movimentos sociais: a satanização do MST na Folha de S. Paulo. **Estudos em Jornalismo e Mídia**, v. IV, n. 1, p. 79-93, 2007.
- BELIK, W. **O financiamento da agropecuária brasileira no período recente**. Texto para Discussão. Brasília, Rio de Janeiro: IPEA, 2015.
- BEVILACQUA, L. J. Levantamento etnobotânico de raízes e tubérculos alimentícios no assentamento rural Sepé Tiaraju. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.
- BOFF, L. Conflitos no campo, suas causas e possíveis saídas. In: CANUTO, A. et al (Coord.). *Conflitos no campo – Brasil 2016*. Goiânia: CPT Nacional, 2016, p. 26-31.
- BONNEUIL, C.; DEMEULENAERE, E.; THOMAS, F.; JOLY, P. B.; ALLAIRE, G.; GOLDRINGER, I. Innover autrement? La recherche face à l'avènement d'un nouveau régime de production et de régulation des savoirs en génétique végétale. In: GASSELIN, C. O. (Coord.). **Quelles variétés et semences pour des agricultures paysannes durables?** Dossiers de l'environnement de l'Inra, 30, Paris: INRA, 2006, p. 27-51.
- BOTELHO, R. G.; OLIVEIRA, C. C. Literaturas branca e cinzenta: uma revisão conceitual. **Ciência da Informação**, v. 44, n. 3, p. 501-513, 2015.
- BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Agrário, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **II Plano Nacional de Reforma Agrária: paz, produção e qualidade de vida no meio rural**. NEAD, Brasília, 2003.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Agrobiodiversidade e diversidade cultural**. Série Biodiversidade, v. 20. Brasília: MMA/SBF, 2006, 82 p.
- BRASIL, Casa Civil da Presidência da República, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). **Histórico do Incra**, 2011. Disponível em: <www.incra.gov.br>. Acessado em 17/10/2017.
- BRASIL, Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. **II PNERA Relatório da II Pesquisa Nacional sobre a Educação na Reforma Agrária**. Brasília: INCRA / PRONERA / UNESP/ IPEA, 2015.

BRASIL, Câmara Interministerial de Agroecologia e Produção Orgânica. **Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – PLANAPO: Relatório de balanço 2013-2015**. Brasília, 2016.

BRASIL, Casa Civil da Presidência da República, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). **Painel dos Assentamentos - Informações Gerais**, 2017. Dados atualizados em 31/12/2017. Disponível em: <www.incra.gov.br>. Acessado em 22/05/2018.

CAMARANO, A. M.; ABRAMOVAY, R. **Êxodo rural, envelhecimento e masculinização do Brasil**: panorama dos últimos 50 anos. Texto para Discussão, n. 621, Rio de Janeiro, Ipea, 1999.

CAMPELO, L. MP 759 expropria a população pobre do campo, explica Sérgio Sauer. Entrevista, Brasil de Fato, 25 maio 2017. Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/2017/05/25/mp-759-expropria-a-populacao-pobre-do-campo-explica-sergio-sauer/>>. Acessada em 15/06/2017.

CANUTO, A.; LUZ, C. R. S.; ANDRADE, T. V. P. (Coords.). **Conflitos no campo - Brasil 2016**. Goiânia: CPT Nacional, 2016, 323 p.

CARTER, M. The landness rural workers movement and democracy in Brazil. **Latin American Research Review**, Special Issue, p. 186-217, 2011.

CARVALHO-FILHO, J. J. Reforma Agrária: a proposta é uma coisa, o plano de governo é outra. **Estudos Avançados**, v. 18, n. 50, pp. 337-345, 2004.

CONVERSI, D. Sovereignty in a Changing World: From Westphalia to Food Sovereignty, **Globalizations**, 2016.

DEMEULENAERE, E.; BONNEUIL, C.. Cultiver la biodiversité: Semences et identité paysanne. In: HERVIEU, B., MAYER, N., MÜLLER, P. PURSEIGLE, F.; REMY, J. **Les mondes agricoles en politique**: de la fin des paysans au retour de la question agricole, Paris: Presses de Sciences Po, 2010 p.73-92.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Agrarian Reform**. Land Reform, Land Settlement and Cooperatives, Roma, 2003/2. 42p.

_____. **Conferencia Internacional sobre la Reforma Agraria yel Desarrollo Rural**- CIRADR. Declaración Final. Porto Alegre, 2006.

_____. **Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional**: Sistemas alimentarios sostenibles para poner fin al hambre y la malnutrición. 2016, América Latina y el Caribe. Santiago, 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.

GRISA, C. et al. Contribuições do Programa de Aquisição de Alimentos à segurança alimentar e nutricional e à criação de mercados para a agricultura familiar. **Agriculturas**, v. 8, n. 3, p. 34–41, 2011.

GRZYBOWSKI, C. **Caminhos e descaminhos dos movimentos sociais no campo**. Petrópolis: Fazes/Vozes, 1987, 90 p.

GUERREIRO, I. C. O.; BERGAMASCO, S. M. P. P.; SOUZA-ESQUERDO, V. F. Reforma agrária: contribuições para o debate. **Retratos de Assentamentos**, n. 1, v. 19, 2016.

HAMMOND, J. L. Land Occupations, Violence, and the Politics of Agrarian Reform in Brazil. **Latin American Perspectives**, v. 36, n. 4, p. 156-177, 2009.

HOFFMANN, R. A agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos no Brasil? **Segurança Alimentar e Nutricional**, Nota Técnica, v. 21, n. 1, p. 417-421, 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 1995-1996**. Rio de Janeiro, 1996.

_____. **Censo Agropecuário 2006: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2006.

_____. **Atlas do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **Brasil em síntese**. 2017. Disponível em: <<http://brasilemsintese.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 23 mai. 2017.

_____. **Censo Agropecuário 2018: resultados preliminares**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2018.

KARRIEM, A. The rise and transformation of the Brazilian landless movement into a counter-hegemonic political actor: A Gramscian analysis. **Geoforum**, n. 40, p. 316–325, 2009.

LEITE, S. ; HEREDIA, B. ; MEDEIROS, L. ; PALMEIRA, M. ; CINTRÃO, R. (Eds.). **Impactos dos assentamentos: um estudo sobre o meio rural brasileiro**. Brasília : Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura/ Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural; São Paulo: Ed. UNESP, 2004, 392 p.

MARIANTE, A. S.; SAMPAIO, M. J. A.; INGLIS, M. C. V. (Orgs.). **State of the Brazil's plant genetic resources**. Second National Report. Brasília: EMBRAPA, MAPA, 2009.

MARTINS, P. S., OLIVEIRA, G. C. X. Dinâmica evolutiva em roças de caboclos amazônicos. In: VIEIRA, I. C. G.; SILVA, J. M. C.; OREN, D. C.; D'ILCAO, M. A. **Diversidade Biológica e Cultural da Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2ª Ed, 2009.

MASSARO JR, L. R. **Levantamento de raízes e tubérculos nos assentamentos rurais Araras I, II, III e IV, no município de Araras, SP.** Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Rio Claro, 2009. 28f.

MEDEIROS, L. S.; LEITE, S. (Orgs.) **Assentamentos rurais: mudança social e dinâmica regional.** Rio de Janeiro: FINEP/NEAD/Mauad, 2004, 308 p.

MILANEZ, F. Pará, sangrento Pará: mesmo quando não mata, a polícia do Pará deixa matar. Página do MST, 29 mai 2017. Acessado em 15 jun 2017. Disponível em: <<http://www.mst.org.br/2017/05/29/para-sangrento-para.html>>

MORUZZI-MARQUES, P.; MOAL, M. F. L. Le Programme d'Acquisition d'Aliments (PAA) au Brésil : l'agriculture locale et familiale au coeur de l'action publique en vue de la sécurité alimentaire. [VertigO] **La revue électronique en sciences de l'environnement**, v. 14, n. 1, 2014.

MST, Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra. **Quem Somos.** 2017. Acessado em 20 jun 2017. Disponível em: <<http://www.mst.org.br/quem-somos/#full-text>>.

OLER, J. R. L. **Conservação da agrobiodiversidade por agricultores de pequena escala em Mato Grosso, Brasil.** Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Rio Claro, 2012. 87f.

OLIVEIRA, A. S. **Estudo da diversidade agrícola de raízes e tubérculos em assentamentos rurais no interior paulista.** Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Rio Claro, 2014. 92f.

OLIVEIRA, A. U. **A mundialização da agricultura brasileira.** São Paulo: Iandé, 2016, 545 p.

ORTEGA, G. PALAU, T. (Comp.). **Reformas Agrarias en América Latina: Memoria del Seminario Internacional.** 3-5 de Noviembre del 2008. Asunción-Paraguay: BASE-IS/DIAKONIA, 2009. 225p.

PATARRA, N. L. **Movimentos migratórios no Brasil: tempo e espaço.** Texto para discussão. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Ciências Estatísticas, 2003, 50 p.

RÉSEAU SEMENCES PAYSANNES. Les semences paysannes: L'association. 2018. Disponível em: www.semencespaysannes.org. Acessado em: 27/09/2018.

ROSSET, P. M.; MARTINEZ-TORRES, M. E. Rural social movements and agroecology: Context, theory, and process. **Ecology and Society**, v. 17, n. 3, 2012.

SANTILLI, J. **Agrobiodiversidade e direito dos agricultores.** São Paulo: Peirópolis, 2009, 519 p.

SAUER, S.; PEREIRA LEITE, S. Agrarian structure, foreign investment in land, and land prices in Brazil. **The Journal of Peasant Studies**, v. 39, n. 3-4, p. 873-898, 2012.

SCHMITT, C. J.; GRISA, C. Agroecologia, mercados e políticas públicas: uma análise a partir dos instrumentos de ação governamental. In: NIEDERLE, P. A.; ALMEIDA, L.; VEZZANI, F. M. (Orgs.). **Agroecologia : práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura**. Curitiba: Kairós, 2013, p. 215-265.

SCHNEIDER, S.; MATTEI, L.; CAZELLA, A. A. Histórico, Caracterização e Dinâmica Recente do PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. **Políticas Públicas e Participação Social no Brasil Rural**, p. 21-50, 2004.

SHIVA, V. **The Violence of Green Revolution: Third World Agriculture, Ecology and Politics**. Lexington: University Press of Kentucky, 2016, 265 p.

STEDILE, J. P.; FERNANDES, B. M. **Brava gente: a trajetória do MST e a luta pela terra no Brasil**. São Paulo: Expressão Popular / Fundação Perseu Abramo, 2012, 176 p.

TOLEDO, V.; BARRERA-BASSOLS, N. **A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais**. São Paulo: Expressão Popular / AS-PTA, 2015, 272 p.

UNITED NATIONS (UN). **Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development**. A/RES/70/1. 2015. Disponível em: <sustainabledevelopment.un.org>. Acessado em 08/05/2018.

WILKINSON, J.; REYDON, B.; DI SABBATO, A. Concentration and foreign ownership of land in Brazil in the context of global land grabbing. **Canadian Journal of Development Studies**, v. 33, n. 4, p. 417-438, December 2012.

3 O CONTEXTO SOCIOECONÔMICO DOS ASSENTADOS NO EXTREMO SUL DA BAHIA E NO PONTAL DO PARANAPANEMA

Resumo

Os assentamentos rurais de reforma agrária são importantes espaços conquistados, em sua maioria, pelos trabalhadores rurais sem-terra. A manutenção da agrobiodiversidade nesses espaços depende, dentre outros fatores, da dinâmica socioeconômica das famílias dos agricultores, de diferentes gerações comprometidas com os trabalhos agrícolas, da relevância atribuída à agrobiodiversidade no contexto atual e de seus usos. Esse capítulo apresenta os diferentes contextos socioeconômicos dos assentamentos e dos agricultores assentados no Extremo Sul da Bahia e no Pontal do Paranapanema. Entrevistas semiestruturadas e observação participante foram empregadas em dez comunidades com 15 chefes de família na região baiana, e em sete comunidades com 11 chefes de família na região paulista, selecionados a partir da indicação de técnicos agrícolas comunitários e lideranças do MST, buscando agricultores reconhecidos como especialistas locais no cultivo da mandioca. Os índices socioeconômicos em ambas as regiões estão entre os mais baixos de seus respectivos Estados, com maior vulnerabilidade no Extremo Sul da Bahia. As principais atividades produtivas nos assentamentos baianos relacionam-se diretamente com a produção de mandioca para a fabricação artesanal de farinha. Outros cultivos importantes são: a pimenta do reino, pimentas variadas para molho, hortaliças, milho e abacaxi, comercializados livremente nos assentamentos e cidades da região. Os agricultores do Pontal do Paranapanema estão inseridos em tendências econômicas especializadas na demanda formal de mercado. Os agricultores mais capitalizados (26% dos entrevistados) dedicam-se ao cultivo convencional de mandioca destinada às fecularias industriais. Os menos capitalizados (74% dos entrevistados) tendem a diversificar a produção com horticultura e fruticultura destinada principalmente aos programas institucionais, como o PAA e o PNAE, criação de pequenos animais (porco e galinha) e gado leiteiro. 60% dos filhos dos agricultores amostrados no Pontal do Paranapanema estabeleceram residência nos assentamentos locais e 40% estão engajados em trabalhos agrícolas. Enquanto na região baiana, apenas 20% residem nos assentamentos locais e 15% atuam em trabalhos agrícolas. Apesar de na região paulista a permanência dos jovens e o engajamento dos trabalhos agrícolas serem fatores favoráveis para a manutenção “on farm” da agrobiodiversidade, as atividades agrícolas com alta dependência do mercado tendem a reduzir a diversidade manejada. Por outro lado, no Extremo Sul da Bahia, apesar da baixa ocorrência dos jovens nos assentamentos, a dinâmica cultural de produção artesanal de farinha é um indicativo importante de que exista uma diversidade de mandioca relevante manejada na região. Estudos sobre a estrutura e o manejo da agrobiodiversidade, em ambas as regiões, são necessários para compreender a amplitude da diversidade mantida pelos agricultores e planejar programas de conservação dessa diversidade, adequados socioeconomicamente a cada realidade regional.

Palavras-chave: Agrobiodiversidade; Assentamentos Rurais; Farinha de Mandioca

3.1 Introdução

A erosão genética das plantas cultivadas tem reduzido a agrobiodiversidade em escala mundial (FAO, 2010), principalmente devido à expansão dos modos de produção agrícola embasados no pacote tecnológico da revolução verde, a partir da segunda metade do século XX (BRUSH, 1992). Esse tipo de agricultura, reconhecido como moderna ou industrial, privilegia a produção de monoculturas comerciais em grandes propriedades, associada a tecnologias de alto custo, aplicação intensiva de agrotóxicos e fertilizantes industriais (ALTIERI, 2012). Junto à perda de diversidade agrícola, ocorre concomitantemente a evasão das famílias de trabalhadores rurais do campo, como demonstram os dados sobre o intenso êxodo rural no Brasil, apresentados no capítulo anterior.

Os agricultores e agricultoras, responsáveis pela manutenção da agrobiodiversidade no campo, são diretamente afetados por essa dinâmica de desenvolvimento rural com exclusão social. São famílias com baixo capital financeiro, muitas vezes oriundas de comunidades tradicionais, que trabalham a agricultura em pequena escala, com tecnologias, insumos e recursos de origem local, de baixo impacto ambiental e adaptados às condições sociais, culturais e ecológicas dos agroecossistemas (DIEGUES; ARRUDA, 2001; SANTILLI; 2009; ALTIERI, 2012). Esse tipo de agricultura não tem condições de co-existência com a agricultura industrial em um mesmo território. A demanda por grandes extensões de terra e o domínio do capital financeiro, pela agricultura moderna, pressionam a saída dos agricultores tradicionais e demais camponeses de seus territórios de origem. Os trabalhadores rurais não têm outra alternativa que migrar com suas famílias para outras regiões, levando consigo propágulos e conhecimentos que compõem ao menos uma parte do que Toledo e Barrera-Bassols (2015) chamaram de “memória biocultural”, ou seja, uma parcela da diversidade agrícola que foi forjada, acumulada e transmitida ao longo de gerações e gerações de agricultores no campo.

O deslocamento dessa população pelo território nacional ocorre em intensidades e sentidos diversos, seja das áreas rurais de ocupação tradicional para áreas de fronteira agrícola, destas para áreas urbanas, periurbanas, ou ainda destas últimas para o campo novamente, movimentos que podem ser definitivos, semidefinitivos ou sazonais (AMOROZO, 2010; PATARRA, 2003). Apesar da intensa mobilidade populacional, importante componente da agrobiodiversidade ainda é manejada e mantida pelas populações

do campo, cuja relevância social é representada pelo impacto na segurança e soberania alimentar desses povos e no abastecimento de mercados locais com inúmeros produtos autóctones, como a mandioca e seus derivados, a batata-doce, o inhame, o cará, a abóbora, entre outros, ou mesmo de alimentos introduzidos, como as diferentes variedades de milho e de banana, cujos cultivos já fazem parte da cultura agrícola e alimentar brasileira.

Os assentamentos rurais de reforma agrária são importantes espaços conquistados pela população de trabalhadores rurais que não encontraram condições satisfatórias de vida, seja no meio rural, dominado pela agricultura moderna, ou no meio urbano, ambos segregacionistas e geradores de exclusão e desigualdade social (TEDESCO, 2002). Famílias de migrantes juntam-se para reconstruir suas vidas nos assentamentos rurais. Famílias essas que podem ter origens rurais diversas, de diferentes regiões do país, ou serem predominantemente da mesma região em que se instalaram, a partir da luta pela reforma agrária.

Dentre outros fatores, a manutenção da agrobiodiversidade depende da dinâmica socioeconômica das famílias dos agricultores, da existência de pessoas de diferentes gerações comprometidas com os trabalhos agrícolas, da relevância que lhes é atribuída no contexto atual e em seus usos (AMOROZO, 2010). Amorozo (2010) e Marchetti e colaboradores (2013) demonstraram em um contexto de agricultura tradicional, na baixada cuiabana, como a diversidade de mandioca tornou-se mais restrita, ao longo de 20 anos, devido principalmente às mudanças socioeconômicas e culturais na região. Os autores apontam para o risco de extinção da agrobiodiversidade em função do envelhecimento dos agricultores e da não reposição de mão-de-obra na agricultura. Essa também pode ser uma realidade nos assentamentos rurais de reforma agrária?

Diante do exposto, esse capítulo apresenta os diferentes contextos socioeconômicos das áreas de estudo, a saber: assentamentos rurais do Extremo Sul da Bahia e o Pontal do Paranapanema (SP). E busca responder as seguintes questões: Como as trajetórias históricas levaram essas regiões a tornarem-se importantes palcos da reforma agrária no país? Quais as condições socioeconômicas dos assentamentos rurais atualmente? E qual o perfil socioeconômico dos agricultores e de seus descendentes diretos?

3.2 Materiais e Métodos

Área de Estudo

Os assentamentos rurais selecionados para a pesquisa localizam-se em duas regiões brasileiras distintas: o Extremo Sul da Bahia, região fronteiriça com os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo; e o Pontal do Paranapanema, localizada no extremo oeste do Estado de São Paulo, fronteira com os Estados do Paraná e Mato Grosso do Sul (FIGURA 1).

Figura 1 – Localização dos municípios visitados no Extremo Sul da Bahia e no Pontal do Paranapanema (SP), Brasil. Software: QGIS (NANNI et al., 2012). Fonte: o autor (2018).

Em ambas as regiões, projetos de pesquisa e extensão universitária são desenvolvidos, coordenados pelo Prof. Dr. Paulo Yoshio Kageyama (1945-2016), e em parceria com o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST). Tais projetos têm como foco desenvolvimento da agroecologia e da soberania agrícola junto aos assentamentos de reforma agrária. O “Projeto Assentamentos Agroecológicos” (PAA), ativo desde 2006, trabalha junto a aproximadamente 1200 famílias em processo de assentamento no Extremo Sul da Bahia, e o “Projeto de Pesquisa para Desenvolvimento de Assentamentos Rurais e Agricultura Familiar - Bioenergia com Biodiversidade e Segurança Alimentar” (PPDARAF - 2007 a 2017), foi

responsável pela implantação, acompanhamento e assistência técnica em cerca de 50 unidades de SAF junto às famílias assentadas no Pontal do Paranapanema.

O Extremo Sul da Bahia

O Extremo Sul da Bahia compreende uma vasta região que se alonga por cerca de 325 km ao longo do litoral e interior próximo do estado, de Santa Cruz Cabrália até Mucuri, divisa com o Espírito Santo. Tem área total de 27.665 Km² e população estimada em 812.150 habitantes, distribuída em 23 municípios, com destaque para Porto Seguro, Eunápolis e Teixeira de Freitas, que concentram a maior parte da população e dos serviços urbanos (IBGE 2018). Os assentamentos participantes da pesquisa localizam-se nas Bacias Hidrográficas dos Rios Jucuruçu e Alcobaça, também conhecido como Itanhém. A região possui clima tropical úmido e quente do tipo Af, segundo classificação de Köppen-Geiger, com temperatura média em torno de 24°C, mínimas acima de 18°C e máximas de 30°C. A pluviosidade média anual fica acima de 1500 mm, concentrada nos meses de março a agosto, sem estação seca definida (BAHIA, 2018).

O Extremo Sul da Bahia foi uma das primeiras regiões do Brasil onde os europeus desembarcaram durante as grandes navegações, ainda nos inícios dos anos de 1500. Apesar da colonização e povoamento precoce, a região teve pouca representatividade econômica até a segunda metade do século XX, com exceção do ciclo do pau-brasil e alguns engenhos de açúcar, do século XVI, e do cacau no fim do século XIX e início do século XX (PRADO JR, 1979; SEI, 2008). Os policultivos praticados pela população local, indígenas e não-indígenas, foram os principais fornecedores de alimentos para o Recôncavo Baiano e à região Nordeste como um todo, durante todo o período que compreende os séculos XVII ao XX (SEI, 2008).

Na década de 1970, após a construção do trecho Rio-Salvador da Rodovia Translitorânea, BR 101, a região passa a ser mais bem integrada à economia nacional e a ser explorada por novos ciclos econômicos do agronegócio, como a pecuária, com o predomínio de grandes propriedades destinadas ao cultivo de pastagens, e as agroindústrias de papel e celulose, que fazem uso de extensas áreas de terra destinadas à monocultura do eucalipto, principal matéria prima de sua cadeia produtiva (ALMEIDA et al., 2008; SEI, 2008). Até 1975, o Extremo Sul da Bahia ainda mantinha cerca de 60% de sua vegetação natural dentro do bioma Mata Atlântica. Após o avanço da pecuária e da silvicultura, além de culturas permanentes como o café, por exemplo, a região sofreu um intensivo processo de

desmatamento, reduzindo a vegetação natural para cerca de 19% do território, em 1995 (BLINDER, 2005).

A ocupação das terras pelo agronegócio promoveu a intensificação da concentração fundiária, redução das atividades agrícolas de pequena escala e, conseqüentemente, diminuição dos empregos na área rural, levando muitos agricultores familiares a abandonar o campo para morar nos centros urbanos da região, como Teixeira de Freitas, Itamaraju e Eunápolis (ALMEIDA et al., 2008). Atualmente, na sociodiversidade da paisagem rural estão presentes comunidades indígenas da etnia Pataxó, principalmente nos arredores do Parque Nacional do Monte Pascoal, nas Terras Indígenas (TI): Águas Belas, Aldeia Velha, Barra Velha, Comexatiba, Coroa Vermelha, Imbiriba e Mata Medonha, com uma população somada de mais de 14.000 habitantes, e uma TI Tupinambá, com 74 habitantes (ISA, 2013). Além disso, existem sete comunidades remanescentes de quilombos com certidões expedidas pela Fundação Cultural Palmares (BRASIL, 2017a) e 40 assentamentos rurais de reforma agrária, cadastrados pelo INCRA (BRASIL 2017b), com aproximadamente 2.400 famílias assentadas. Tais comunidades tradicionais e de agricultores familiares encontram-se em uma matriz dominada, principalmente, por pastagens destinadas à pecuária extensiva e pela monocultura de eucalipto, que, segundo a Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais do Estado da Bahia (SEI, 2008), ocupam juntas cerca de 80% das terras da região.

Os primeiros assentamentos rurais da região estabeleceram-se ainda na década de 1980. Atualmente, segundo o INCRA, os municípios de Alcobaça, Itamaraju e Prado somam 12 assentamentos rurais titulados, nos quais residem 961 famílias, em um total de 23.925 ha. O município de Teixeira de Freitas não tem assentamentos rurais cadastrados nas bases do INCRA. Não estão contabilizados os acampamentos e pré-assentamentos.

Os municípios de Alcobaça, Itamaraju, Prado e Teixeira de Freitas somam uma área de 6.693,9 Km² (24% da região), com população de 250.308 habitantes (densidade demográfica de 37,4 hab./Km²), dos quais 18% residem no meio rural e 82% no meio urbano (IBGE, 2011, Sinopse do Censo Demográfico). A ocupação do solo nos municípios, segundo censo agropecuário IBGE (2006), foi majoritariamente representada por pastagens (naturais, plantadas degradadas ou em boas condições), enquanto as essências florestais (como eucaliptos e pinus) ocuparam apenas 4% das terras (FIGURA 2). Contudo, no decorrer dos 10 anos seguintes, de 2006 a 2016, as monoculturas de eucalipto cresceram em 364% sua área

na região, passando de 17.746 ha para 64.650 ha (IBGE, 2017). Esses dados podem estar subestimados, devido à crescente atuação de diferentes empresas do setor florestal na região.

Dentre as lavouras totais, as lavouras permanentes ocuparam 42.771 ha (85%), especialmente os cultivos de café, mamão, banana, pimenta do reino, cacau, coco, maracujá e urucum; e em menor intensidade as lavouras de laranja, limão, tangerina, abacate, goiaba, borracha e manga. As lavouras temporárias ocuparam 7.308 ha (15%), das quais a mandioca, melancia, batata-doce, abacaxi e cana-de-açúcar foram os principais cultivos, seguidos com menor intensidade das lavouras de milho, feijão, amendoim e tomate (IBGE, 2006, Censo Agropecuário).

Figura 2 – Ocupação do solo no Extremo Sul da Bahia, Brasil. Valores expressos em hectares (ha) e em porcentagens (%) do total ocupado. Municípios de referência: Alcobaça, Itamaraju, Prado e Teixeira de Freitas. Área total contabilizada: 431.971 ha. Fonte: Censo Agropecuário, IBGE (2006).

¹ Construções, benfeitorias, caminhos, plantação de forrageiras e flores, recursos hídricos, terras degradadas e áreas rurais sem aptidão agrícola.

Dentre as principais atividades econômicas, o setor de serviços é o que mais movimentou recursos financeiros entre os municípios, representando aproximadamente 66% dos recursos contabilizados, seguido, pela agropecuária (20%) e indústria (15%) (FIGURA 3). Segundo o IBGE (2018), o setor de serviços é considerado em sentido amplo, caracterizado por atividades heterogêneas quanto ao porte das empresas, à remuneração e às tecnologias, com destaque para o setor de transportes, correios, profissionais e administrativos, em geral,

excluídos os serviços públicos. Quase 70% da movimentação de recursos do setor é representada pelos serviços urbanos do município de Teixeira de Freitas.

Figura 3 – Movimentação financeira das atividades econômicas do Extremo Sul da Bahia, Brasil. Valores expressos em Reais (R\$) e em porcentagens (%) do total movimentado. Municípios de referência: Alcobaça, Itamaraju, Prado e Teixeira de Freitas. Fonte: IBGE Cidades (2018).

O Pontal do Paranapanema

O Pontal do Paranapanema está localizado no extremo oeste do Estado de São Paulo, na divisa com os estados do Paraná e Mato Grosso do Sul, integrando a região da Alta Sorocabana, no Planalto Paulista. A região pertence à Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema, cuja área é de 11.838 Km², onde se delimitam 26 municípios com uma população total de 480.719 hab. O município de maior expressividade e influência socioeconômica é Presidente Prudente. Fazem parte da bacia os tributários da margem direita do Rio Paranapanema e afluentes da margem esquerda do Rio Paraná (SÃO PAULO, 2011).

Segundo os dados macroclimáticos, de 2013 a 2017, do Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas (CIIAGRO), Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), a região apresentou temperatura média anual de 24° C, com média das mínimas de 18° C e das máximas de 30° C, precipitação média anual de 1.580 mm, concentradas no verão, e umidade relativa anual entre 70% e 75% (SÃO PAULO, 2018). Segundo a classificação Köppen-Geiger, o clima é do tipo temperado úmido com inverso seco e verão quente (Cwa).

O processo histórico de ocupação do Pontal do Paranapanema foi controverso e preenchido por irregularidades e conflitos fundiários (LEITE, 1998; FELICIANO, 2009; LEONÍDIO, 2009). A região foi a última intensamente desmatada do Estado de São Paulo, principalmente a partir da década de 1950. Nas palavras do historiador Warren Dean:

Quase totalmente invadido e destruído em um intervalo de quinze anos, o Pontal havia sido inicialmente proposto como reserva por Alberto Loeffgren em 1905. A maior das reservas decretadas em 1941 e 1942 pelo interventor Fernando Costa, estendia-se por 3 mil Km². A capacidade do estado de garantir o controle sobre essas áreas de matas parecia sólida. Títulos de terra anteriores na região eram todos grotescamente espúrios, com base em invasões de terras públicas irregularmente registradas na metade dos anos de 1850. Carecendo de bases legais, os pretendentes a títulos haviam tentado garanti-los mediante a violência, executada por milícias de pistoleiros particulares. [...] A ocupação efetiva era ainda incipiente; a atividade econômica se limitava à caça para o comércio de peles e ao corte de madeira. Na metade da década de 30, havia 36 serrarias nas proximidades de Presidente Prudente, mas muito poucos posseiros no próprio Pontal. Em 1936, o estado declarou ilegítimos todos os títulos do Pontal e recuperou a terra para si. O governador Adhemar de Barros eleito em 1947 com o apoio dos prefeitos do noroeste, demonstrou sua gratidão renunciando à propriedade estadual sobre quase metade da reserva do Pontal, permitindo que a mesma fosse atravessada por uma ferrovia e adjudicando um contrato para formar ali uma colônia de imigrantes. A invasão da reserva continuou no governo de seu sucessor, acompanhada pela violência e fraudulência habituais. Faixas de terra invadidas eram vendidas e revendidas, e mesmo doadas a conselhos municipais, para conquistar aliados na tarefa de legitimação. [...] De maneira mais astuta ainda, e com a colaboração do promotor público, faixas dessa terra pública, devido a impostos não pagos, eram ocasionalmente leiloadas a amigos em conluio! O Serviço Florestal estadual era reiteradamente instituído a não interferir nas atividades dos madeireiros, que estavam contrabandeando madeira rio Paraná abaixo. Migrantes afluíam em massa para a região, em busca de migalhas desse banquete. Era muito mais seguro invadir terra pública - afinal, o estado não contratava pistoleiros. O mais desastroso é que grileiros estavam queimando florestas no Pontal simplesmente para suplantam o interesse do estado. Uma vez eliminada a floresta, não havia nada a proteger! [...] Pouco a pouco, com a conivência dos tribunais e a despeito dos esforços do Serviço Florestal do Estado, os grileiros foram garantindo título legal a praticamente toda a área. [...] O declínio das reservas florestais pode ser mapeado em carregamentos ferroviários de toras e madeira serrada em Presidente Prudente: em 1955, eram 2062 vagões; em 1959, apenas 538; e em 1961, somente 87. Em 1966, Adhemar de Barros, novamente governador, decretou a abolição definitiva da reserva do Pontal (DEAN, 2013, p. 293-296).

Com o fim das reservas florestais e, conseqüentemente, da atividade madeireira, a mão de obra local foi dispensada e o Pontal entrou num período de estagnação econômica que aumentou ainda mais a concentração fundiária e a dispersão de posseiros pela região. As propriedades rurais diminuíram em cerca de 78%, devido principalmente à incorporação de estabelecimentos rurais menores de 100 hectares às grandes fazendas, algumas com mais de 10.000 ha; a área média da propriedade rural aumentou de 1.179 ha, em 1970, para 5.809 ha, em 1978 (LEITE, 1998).

No final da década de 1970, o “Programa para o Desenvolvimento do Pontal do Paranapanema”, elaborado pela Secretaria de Economia e Planejamento do Estado, iniciou uma nova fase econômica na região, motivada pela construção das usinas hidrelétricas de Primavera, Rosana e Taquaruçu, e das usinas sucroalcooleiras para a produção de álcool combustível a partir da cana-de-açúcar. Com os novos projetos de desenvolvimento, há um redirecionamento das ações governamentais na região, avalizando as terras devolutas e griladas, transformando os grileiros em grandes proprietários de terras e, por conseguinte, os pequenos posseiros em camponeses sem-terra (FELICIANO, 2009).

A partir da década de 1980, quando iniciaram as construções de barragens de usinas hidrelétricas no Rio Paraná, comunidades inteiras de posseiros, agricultores e ribeirinhos foram desalojadas e/ou realocadas. Além disso, um contingente de pessoas que migraram para trabalhar diretamente na construção das barragens, dispersou-se pela região após o término das obras e dos contratos de trabalho, engrossando os movimentos sociais de camponeses sem-terra que se estabeleciam no campo (BEDUSCHI-FILHO, 2003).

Desde então, o Pontal do Paranapanema vem sendo palco de reivindicações de acesso à terra por essas populações, representando uma das áreas pioneiras nos programas de reforma agrária no Estado de São Paulo (BEDUSCHI-FILHO, 2003; SOUZA, 2007). Em toda a região, segundo dados da Fundação do Instituto de Terras do Estado de São Paulo (ITESP), existem 107 assentamentos rurais na região, cerca de 5.700 famílias assentadas, cuja produção baseia-se principalmente em atividades agropecuárias de pequeno porte.

As comunidades tradicionais não figuram entre os componentes da sociodiversidade da região. Os povos indígenas que habitaram o extremo oeste do Estado eram representados pelos Oti, Guaranis e Kaingang, os quais foram brutalmente dizimados pelas explorações mineradoras do sertão paulista e por grileiros na segunda metade do século XIX (COBRA¹⁰, 1923 *apud* FELICIANO, 2009, p. 218-220). E não há registro de comunidades quilombolas com certidão expedida pela Fundação Cultural Palmares (BRASIL, 2017b). Atualmente, segundo o INCRA, nos municípios de Euclides da Cunha, Mirante do Paranapanema e Teodoro Sampaio existem 65 assentamentos, onde residem 2.889 famílias assentadas, em 46.328 ha de terra. Não estão contabilizados os acampamentos ou pré-assentamentos.

¹⁰ COBRA, A. N. **Em um recanto do sertão paulista**. São Paulo: Hennes, 1923.

Os três municípios visitados compreendem uma área de 3.368,6 Km² (28% da região), com população total de 48.030 habitantes (densidade demográfica de 14 hab./Km²), dos quais 30% estão no meio rural e 70% no meio urbano (IBGE, 2011, Sinopse do Censo Demográfico). A ocupação do solo nos referidos municípios, segundo censo agropecuário IBGE (2006), foi majoritariamente representada por pastagens (naturais, plantadas degradadas ou em boas condições), durante o ano de referência (FIGURA 4). Dentre as lavouras totais, as lavouras permanentes tiveram pouca expressividade, ocupando apenas 1.771 ha, representadas principalmente por café, coco, urucum, manga e tangerina. As lavouras temporárias, representadas principalmente pelos cultivos de cana-de-açúcar, seguido por mandioca, ocuparam 36.958 ha, também são cultivados em quantidades expressivas o milho, a soja e o amendoim. Os Sistemas Agroflorestais e as essências florestais (eucaliptos e pinus) representaram juntos menos de 1% da ocupação do território na região.

Figura 4 – Ocupação do solo no Pontal do Paranapanema, SP. Valores expressos em hectares (ha) e em porcentagens (%) do total ocupado. Municípios de referência: Euclides da Cunha Paulista, Mirante do Paranapanema e Teodoro Sampaio. Área total contabilizada: 273.312 ha. Fonte: Censo Agropecuário, IBGE (2006).

¹ Construções, benfeitorias, caminhos, plantação de forrageiras e flores, recursos hídricos, terras degradadas e áreas rurais sem aptidão agrícola.

Dentre as principais atividades econômicas, o setor de serviços é o que mais movimenta recursos financeiros entre os municípios (48% dos recursos contabilizados), seguido pela indústria e agropecuária (FIGURA 5). As atividades de indústria e agricultura

estão correlacionadas na região, cujo elevado grau de mecanização da agricultura de larga escala é destinado principalmente na cultura de cana-de-açúcar, devido à expansão do setor usineiro na última década (RUAS et al., 2011; THOMAZ JUNIOR, 2012), além de agroindústrias representadas pelos frigoríficos, indústrias alimentícias de óleos e gorduras vegetais. As atividades no setor de serviços concentram-se em Presidente Prudente, município com a maior infraestrutura urbana e o maior contingente populacional da região (SÃO PAULO, 2011).

Figura 5 – Movimentação financeira das atividades econômicas do Pontal do Paranapanema, Brasil. Valores em Reais (R\$ x 1.000,00) e porcentagem (%) do total movimentado. Municípios de referência: Euclides da Cunha, Mirante do Paranapanema, Teodoro Sampaio. Fonte: IBGE Cidades (2018).

Seleção dos assentamentos e agricultores

No Extremo Sul da Bahia foram selecionadas dez comunidades, dentre elas seis participantes do Projeto Assentamentos Agroecológicos, e outros quatro assentamentos. No Pontal do Paranapanema foram selecionados sete assentamentos participantes do PPDRAF. Os agricultores, em ambas as regiões, foram selecionados a partir da indicação de lideranças do MST e técnicos agrícolas comunitários, além da Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo (ITESP), no Pontal. A amostragem dos agricultores foi intencional, buscando agricultores e agricultoras que cultivavam o maior número de variedades de mandioca, em cada região. Como método complementar, foi utilizada a técnica “bola de neve” (BAILEY, 1994), na qual o primeiro entrevistado indica o próximo, que também seja de interesse da

pesquisa, e assim sucessivamente. Foram entrevistados de um a três agricultores por comunidade.

Participaram 15 agricultores na região baiana (duas mulheres e 13 homens), com idade entre 33 e 77 anos, residentes nos municípios de Teixeira de Freitas (Pré-assentamento Bela Manhã), Alcobaça (Pré-assentamentos Abril Vermelho e José Martí, Assentamentos Quarenta-e-Cinco e Rosa do Prado), Prado (Assentamento Corte Grande e Pré-assentamentos Herdeiros da Terra, Antônio Araújo e Jaci Rocha) e Itamaraju (Assentamento Euclides Neto).

No Pontal do Paranapanema, após incisivas campanhas de campo, verificou-se que poucos agricultores cultivavam a mandioca na região, mesmo em pequenas quantidades para consumo próprio. A causa apontada para esse cenário foram os baixos preços da mandioca no mercado de farinha, em três anos consecutivos, e a maior vocação dos assentamentos para a pecuária. Participaram, portanto, 11 agricultores, todos homens, com idade entre 31 e 79 anos, residentes nos municípios de Euclides da Cunha (Assentamentos Porto Letícia, Santa Rosa e Santa Rita), Teodoro Sampaio (Assentamentos Fusquinha e Santa Terezinha da Água Sumida) e Mirante do Paranapanema (Assentamentos Antonio Conselheiro II e Che Guevara).

As devidas autorizações e anuências para a pesquisa foram adquiridas no âmbito do PAA e do PPDARAF, junto às lideranças do MST do Extremo Sul da Bahia e do Pontal do Paranapanema, e demais pesquisadores da ESALQ/USP (ANEXO C). Cada entrevistado e entrevistada foi informado sobre o contexto, os objetivos, métodos e possíveis resultados da pesquisa, sobre sua autonomia de participação e de desistência, a qualquer momento, e, em concordância, assinado um termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO D).

Técnicas de campo e análise dos dados

Para a coleta dos dados socioeconômicos foram realizadas entrevistas semiestruturadas (BERNARD, 1988; AMOROZO; VIERTLER, 2010) com os chefes de família, na residência do agricultor (a), ou em espaços comunitários dentro dos assentamentos. O roteiro de entrevistas baseou-se em questões sobre a ocupação do local, atividades produtivas, histórico e itinerário de vida do agricultor e dos filhos (ANEXO E). Observação participante foi realizada nos trabalhos agrícolas em ambas as regiões, e nas farinheiras artesanais do Extremo Sul da Bahia, acompanhando diferentes processos da produção da farinha de mandioca, com o auxílio de registros fotográficos, caderneta de campo e diário de pesquisa (BERNARD, 1988).

Os dados foram analisados com estatísticas descritivas e abordagens qualitativas indicadas para estudos em etnobiologia e etnoecologia (GODOY, 1995; VIERTLER, 2002).

3.3 Resultados e Discussão

Comparativo socioeconômico entre as regiões

Tanto o Pontal do Paranapanema quanto o Extremo Sul da Bahia foram regiões historicamente ocupadas por processos de grilagens¹¹ geradores de irregularidades jurídicas sobre o domínio da terra e da intensa concentração fundiária. Tal histórico foi combustível para diversos conflitos agrários que até hoje são expressivos e determinantes na reestruturação fundiária dessas regiões. Os movimentos sociais, em especial o MST, foram decisivos nas ações e negociações políticas que culminaram no estabelecimento de diversos assentamentos rurais em ambas as localidades. Ainda hoje, tanto na Bahia quanto em São Paulo, propriedades rurais são ocupadas e reivindicadas, por parte dos movimentos sociais, para servirem à reforma agrária.

Considerando apenas os municípios de referência para esse estudo, pode-se dizer que o Extremo Sul da Bahia é a região com maior população, especialmente na área urbana, com maior território e a mais alta densidade demográfica (TABELA 1). A população da região baiana é economicamente mais pobre, assim como também são menores os índices de educação e longevidade. Ambas as regiões apresentam índices de desenvolvimento humano entre os mais baixos de seus respectivos Estados, sendo os índices do Extremo Sul da Bahia ainda menores que os do Pontal.

O IDH do Extremo Sul da Bahia está na faixa de desenvolvimento considerado médio, enquanto do Pontal do Paranapanema é considerado bom. Em ambos os casos a dimensão mais bem avaliada é a da longevidade, seguida por renda e, por último, a educação. O PIB per capita do Pontal é cerca de 1,5 vezes maior que o da região baiana e o índice de Gini (WOLFFENBÜTTEL, 2004) indica que a renda é menos desigual no Pontal, apesar de ambos apresentarem alta concentração de renda.

Quanto às questões de reforma agrária, observa-se que no Pontal há cinco vezes mais assentamentos rurais de reforma agrária, até três vezes mais famílias assentadas e

¹¹Grilagem é a ocupação irregular de terras a partir de fraude e falsificação de títulos de propriedade. É um dos mais poderosos instrumentos de domínio e concentração fundiária no meio rural brasileiro (INCRA, 2017b).

praticamente o dobro de área reformada, apesar de o Extremo Sul da Bahia ter o dobro de terras e uma população cinco vezes maior (TABELA 1).

Tabela 1 – Características socioeconômicas dos municípios de referência do Extremo Sul da Bahia e do Pontal do Paranapanema. Valores de IDH, PIB e Índice de Gini obtidos a partir da soma ou da média dos municípios de referência.

	Extremo Sul BA	Pontal Paranapanema
População total	250.308 habitantes	48.030 habitantes
População urbana	82%	70%
População rural	18%	30%
Área	6.693,9 Km ²	3.368,6 Km ²
Densidade demográfica	37,4 hab./Km ²	14 hab./Km ²
IDH	0,635	0,723
IDH Longevidade	0,780	0,833
IDH Renda	0,636	0,699
IDH Educação	0,508	0,679
PIB per capita	R\$ 12.771,50	R\$ 18.880,42
Índice de Gini	0,54	0,47
Assentamentos Rurais	12	65
Famílias Assentadas	961	2.889
Área reformada	239,25 Km ²	463,28 Km ²

Fonte: IBGE (2011; 2015); PNUD, IPEA, FJP (2013); BRASIL (2017a).

A ocupação do solo evidencia a dominância majoritária da pecuária extensiva em ambas as regiões (TABELA 2), destinando mais de 60% das terras à criação de gado em larga escala. Segundo dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2006), os municípios do Extremo Sul da Bahia têm uma densidade de 1,5 bovinos/hectare e cerca de 10% das pastagens encontram-se degradadas; enquanto nos municípios do Pontal do Paranapanema há 1,6 bovinos/hectare e 4% de pastagens degradadas. As florestas naturais, categoria que compreende as Unidades de Conservação, Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais, são pouco mais expressivas nos municípios do Extremo Sul da Bahia, onde estão menos fragmentadas, do que nos municípios do Pontal do Paranapanema (TABELA 2).

Dentre as principais atividades econômicas, os três setores da economia movimentam mais recursos na região baiana, e ambas as regiões têm predominância do setor de serviços, sendo este 4,5 vezes maior no Extremo Sul da Bahia, especialmente devido aos serviços urbanos do município de Teixeira de Freitas (FIGURA 6). A indústria é o setor com a menor

diferença entre as regiões, representada principalmente pelas agroindústrias de papel e celulose na Bahia e pelas usinas sucroalcooleiras em São Paulo. A agropecuária é representada principalmente pelas atividades da pecuária, em ambas as regiões, como mencionado acima, porém, na Bahia, movimenta três vezes mais recursos financeiros e, mais recentemente, tem dividido espaço com as atividades de silvicultura e de lavouras permanentes e temporárias. No Pontal do Paranapanema, soma-se à pecuária extensiva o cultivo de cana-de-açúcar em larga escala, destinado às usinas sucroalcooleiras, e o cultivo de mandioca destinado às fecularias industriais situadas no Estado do Paraná, cuja produção de fécula entre 2011 e 2013 representou mais de 70% da produção nacional (FELIPE; PAULILLO, 2015).

Tabela 2 – Ocupação do solo no Extremo Sul da Bahia e no Pontal do Paranapanema, SP. Municípios de referência: BA – Alcobaça, Itamaraju, Prado e Teixeira de Freitas; SP – Euclides da Cunha Paulista, Mirante do Paranapanema e Teodoro Sampaio.

	Extremo Sul da Bahia		Pontal do Paranapanema	
	hectares (ha)	porcentagens (%)	hectares (ha)	porcentagens (%)
Pastagens totais	264.473	61	177.072	65
Florestas Naturais	76.424	18	42.221	15
Lavouras totais	50.079	12	38.729	14
Essências Florestais	17.746	4	812	0,3
Sistemas Agroflorestais	2.132	0,5	158	0,06
Outras	21.117	5	14.320	5
Total	431.971	100	273.312	100

Fonte: Censo Agropecuário (2006).

Figura 6 – Atividades econômicas do Extremo Sul da Bahia e do Pontal do Paranapanema, por setor da economia. Valores obtidos a partir da média dos municípios de referência. Fonte: IBGE Cidades, 2018.

Apesar do maior montante de recursos ser movimentado no Extremo Sul da Bahia, o alto contingente populacional da região faz com que a renda per capita seja menor que do Pontal do Paranapanema, além de apresentar também maior concentração de renda, o que torna o contexto socioeconômico da região baiana mais vulnerável do que em São Paulo.

As duas regiões, portanto, são bastante diferentes quanto às características socioeconômicas apresentadas, assim como pela sociodiversidade representativa de suas populações. Ambas apresentam, porém, de maneira análoga, áreas de intensos conflitos agrários e de estabelecimento de numerosos assentamentos rurais de reforma agrária, com maior concentração em São Paulo. Os movimentos sociais têm desempenhado papel fundamental na organização das famílias de trabalhadores rurais no campo e promoção das ações de desenvolvimento rural para a inserção social e econômica dessa população, em ambas as regiões.

Os assentamentos

Das 17 comunidades visitadas, foram encontradas áreas identificadas como assentamentos rurais e áreas de pré-assentamentos rurais (TABELA 3). Os pré-assentamentos localizam-se todos no Extremo Sul da Bahia, são áreas de ocupação recente, entre 2006 e 2010, cujas residências são provisórias e os moradores aguardam o processo de titulação dos lotes, os quais ainda não haviam sido delimitados durante a pesquisa de campo. Quatro dessas áreas foram tituladas, posteriormente, em 2016: Antônio Araújo, Jaci Rocha, Herdeiros da Terra (atual Assentamento Fábio Henrique) e Abril Vermelho (incorporado ao Assentamento Rosa do Prado).

Os pré-assentamentos estão numa categoria intermediária de ocupação do território, entre o acampamento e o assentamento definitivo. Em geral, suas residências provisórias, popularmente chamadas de "barracos", são abrigos rústicos, feitos de caibros, madeira, lona e materiais de demolição, de descarte, ou de pau-a-pique (PRANCHA 1). As residências são organizadas uma ao lado da outra, nas chamadas agrovilas, onde também estão áreas comunitárias de socialização, como a escola e o espaço de reuniões e vivências. As roças encontram-se nos redores das agrovilas, distantes até dois quilômetros, percorridos a pé pelos agricultores. Já nos assentamentos, as moradias são de alvenaria e podem também estar organizadas em agrovilas, com os lotes de produção nos arredores, como frequentemente

ocorre no Extremo Sul da Bahia, ou com as residências construídas nos próprios lotes de produção, sem uma concentração em agrovilas, como a maioria dos assentamentos do Pontal do Paranapanema.

Tabela 3 – Características principais dos assentamentos rurais visitados nas duas regiões de estudo.

Região	Assentamento	Ano de ocupação	Capacidade (famílias)	Tamanho do lote (ha)	Farinheiras	Entrevistados
Extremo Sul da Bahia	Antônio Araújo ¹	2010	70	0	2	2
	Jaci Rocha ¹	2010	89	0	1	2
	Bela Manhã ¹	2006	120	0	5	2
	Abril Vermelho ¹	2009	16	0	1	1
	Herdeiros da Terra ¹	2010	45	0	3	1
	José Martí ¹	2010	100	0	1	2
	Rosa do Prado	1994	252	19	30-40	1
	Euclides Neto	2005	88	14	0	2
	Quarenta e Cinco	1988	151	28	5	1
	Corte Grande	1982	44	26	3	1
	Total	-	975	-	56	15
Pontal do Paranapanema	Antonio Conselheiro II	1999	65	15	0	3
	Che Guevara Santa	1998	46	11	0	1
	Terezinha da Água Sumida	2001	50	21	0	1
	Fusquinha	2003	47	19	0	2
	Porto Letícia	1998	36	21	0	2
	Santa Rosa	1999	65	9	0	1
	Santa Rita	1999	49	14	0	1
	Total	-	358	-	0	11

Fontes: O autor (2018); BRASIL (2017b).

¹ Pré-assentamentos cujos lotes ainda não foram demarcados.

Prancha 1: Agrovilas e residências temporárias em áreas de Pré-assentamento, Extremo Sul da Bahia, 2015.

Dois assentamentos da Bahia estão entre os mais antigos assentamentos do MST, estabelecidos ainda na década de 1980. São também os que possuem os maiores lotes na região, entre 14 e 28 hectares. A média do tamanho dos lotes foi de $21,7 \pm 6,4$ hectares por lote, excluindo-se os pré-assentamentos. A capacidade de famílias assentadas foi bastante variável, mínimo de 16 famílias, no Pré-assentamentos Abril Vermelho, e máximo de 252, no Assentamento Rosa do Prado, média de $99,8 \pm 73,0$ e mediana de 88,5 famílias por assentamento, e uma capacidade total de 975 famílias (TABELA 3).

As principais atividades produtivas nos assentamentos do Extremo Sul da Bahia relacionam-se diretamente com a produção de mandioca para a fabricação artesanal de farinha. Outros cultivos foram mencionados como importantes fontes de renda nos assentamentos, entre eles: a pimenta do reino, pimentas variadas para molho, hortaliças, milho e abacaxi. Contudo, nos pré-assentamentos a situação ainda é transitória e os sistemas produtivos estão em planejamento, com o auxílio da Escola Popular de Agroecologia e Agrofloresta.

Em casos em que a infraestrutura é precária e a insegurança jurídica do território ameaça a permanência das famílias, observou-se que a mandioca é amplamente cultivada e a produção artesanal de farinha a principal atividade econômica. Por outro lado, nos assentamentos onde a infraestrutura está apropriada e a titulação do território assegurada, a mandioca tende a assumir um papel secundário na economia local. Segundo informantes dos assentamentos mais antigos da Bahia (Assentamentos Corte Grande e Quarenta e Cinco), cuja situação fundiária é estável há décadas, a mandioca teve um papel relevante no início da ocupação da área e no processo inicial de estabelecimento dos assentamentos. Com o passar do tempo, o cultivo da mandioca foi substituído por espécies perenes mais rentáveis economicamente, como o café, o coco e o corante (urucum), além de pastagens para a criação de gado, atividades que exigem maiores investimentos por parte dos agricultores. Atualmente, nessas áreas, a mandioca é encontrada com maior frequência nos quintais e destina-se principalmente ao autoconsumo, em geral preparada na forma cozida, a também chamada mandioca-de-mesa, ou aipim.

O histórico do Assentamento Rosa do Prado ilustra o papel da mandioca em uma situação contrária aos exemplos acima. Devido à insegurança jurídica da área, que perdurou por 19 anos, as famílias assentadas enfrentaram diversos conflitos agrários marcados por ações de reintegração de posse, por parte do Governo, e de reocupações, por parte dos

agricultores. Essa situação de instabilidade, quanto ao domínio e permanência na terra, determinou a preferência dos agricultores pelo cultivo de mandioca, por ser uma produção de baixo risco, uma vez que é menos custosa e tem maior probabilidade de sucesso na colheita e comércio, apesar do baixo rendimento financeiro. Com isso, as perdas sofridas pela reintegração de posse foram menores do que seriam com outras atividades agropecuárias que demandam maiores investimentos. Como consequência, após 22 anos de ocupação, a mandioca ainda é o principal cultivo no assentamento, destinada principalmente à produção artesanal de farinha para o mercado local e cidades vizinhas. Segundo os informantes, existem entre 30 e 40 farinheiras familiares no assentamento, em pleno funcionamento.

No Extremo Sul da Bahia, portanto, a mandioca é responsável por grande parte da alimentação da população local e da geração de renda, especialmente devido ao funcionamento das farinheiras de propriedade familiar, dentro dos assentamentos e pré-assentamentos. Todos os agricultores entrevistados na região produzem farinha de mandioca, com exceção dos entrevistados dos Assentamentos Corte Grande e Euclides Neto. No primeiro, a farinha de mandioca passou a ter um papel secundário na economia, sem deixar de ser importante na alimentação; e no segundo, há apenas uma farinheira em construção no local, mas a obra está parada e os agricultores vendem as raízes para se produzir farinha em outros assentamentos. Vale aqui mencionar que a farinheira em construção é a única encontrada inteiramente em alvenaria, e, segundo os informantes locais, a obra está parada por ser um projeto governamental, cujas receitas foram congeladas.

No Pontal do Paranapanema, os assentamentos mais antigos visitados são de 1998, e o mais recente de 2003. A capacidade de famílias assentadas foi mais regular, entre 36 e 65 lotes, com uma média de $51,1 \pm 10,5$ lotes por assentamento, e uma capacidade total para assentar 358 famílias. O tamanho dos lotes variou entre 11 e 21 hectares, com valor médio de $15,7 \pm 4,8$ hectares por lote, consideravelmente menor que o tamanho dos lotes na Bahia (TABELA 3).

Em geral, os agricultores da região paulista estão inseridos em tendências econômicas de produção agrícola especializada e dedicam-se a uma ou outra atividade agrícola, de acordo com a demanda regional de mercado. A maioria deles (54,5%) trabalhou em grandes lavouras de café da região e 27,3 % em lavouras de algodão. Quando esses cultivos entraram em decadência, os agricultores mais capitalizados especializaram-se no cultivo da mandioca

destinada às feculares. A criação de gado, principalmente para a produção de leite, também é uma atividade comum na região, realizada por 72,7% dos entrevistados.

Os agricultores mais capitalizados (27,3% dos entrevistados) tendem a especializar suas atividades no cultivo da mandioca em larga escala, com uso de insumos agrícolas externos e comerciais (fertilizantes, pesticidas, trator), estabelecendo parcerias com outros assentados para expandir suas áreas de cultivo a outros lotes do mesmo assentamento ou de assentamentos vizinhos.

Os agricultores menos capitalizados (73,7%) tendem a diversificar suas atividades agrícolas dentro do lote, com a horticultura e fruticultura destinadas principalmente aos programas institucionais de aquisição de alimentos, como o PAA e o PNAE, além da criação de pequenos animais (porco e galinha) e a produção de leite para laticínios da região.

Os agricultores e as novas gerações

Os agricultores entrevistados nos assentamentos baianos têm suas origens em comunidades agrícolas nos Estados da Bahia (54%), Minas Gerais (31%) e Espírito Santo (15%), a maioria vem de cidades da região ou próximas ao extremo sul baiano; 87% são homens, 73% tem histórico de vida exclusivamente agrícola e outros 27% tem histórico agrícola com ao menos um período da vida no meio urbano. A média de idade dos agricultores entrevistados foi de 61 ± 14 anos (TABELA 4), o mais velho com 78 anos e o mais jovem com 33 anos.

A origem dos agricultores entrevistados no Pontal é mais diversa, todos da área rural, dos Estados de: São Paulo (27,3%), Paraná (27,3%), Minas Gerais (27,3%), Espírito Santo (9,0%) e Pernambuco (9,0%). Todos eles são homens, 72,7% tem histórico de vida exclusivamente agrícola e 27,3% tem histórico agrícola com ao menos um período da vida em meio urbano. A média de idade foi de 59 ± 16 anos, o mais velho com 79 anos e mais novo 31 anos, semelhante à idade dos agricultores da Bahia (TABELA 4).

O envelhecimento e a masculinização no campo é uma tendência, no Brasil, desde os anos 1990, devido ao êxodo rural principalmente de jovens e mulheres (CAMARANO; ABRAMOVAY, 1999). Amorozo (2010) e Marchetti et al. (2013), em estudos com agricultores tradicionais da baixada cuiabana, observaram que o número de jovens engajados nos trabalhos agrícolas diminuiu acentuadamente, de 1990 a 2010, e os agricultores mais velhos não têm sido substituídos pelas gerações precedentes, levando à redução dos trabalhos

agrícolas, da área cultivada e, conseqüentemente, à perdas de agrobiodiversidade. Contudo, em assentamentos rurais, a dinâmica familiar agrícola apresentou diferenças de acordo com o contexto socioeconômico regional, diferenciando-se das dinâmicas socioeconômicas das comunidades tradicionais observada pelos autores.

Tabela 4 – Caracterização socioeconômica dos agricultores, comparação entre as áreas de estudo.

	BA	SP
Assentamentos visitados	10	7
Agricultores entrevistados	15	11
Média da idade dos agricultores $\pm$ DesvPad (em anos)	61 $\pm$ 14	59 $\pm$ 16
Total de filhos dos agricultores entrevistados	60	47
Filhos morando em assentamentos	20.0%	63.8%
Filhos morando em área urbana	80.0%	38.2%
Ocupação dos filhos		
Trabalhos agrícolas autônomos em assentamento	15.0%	40.4%
Funcionários de empresa agropecuária ou agroindústria	10.0%	12.8%
Funcionários ou autônomos em trabalhos não-agrícolas	33.3%	23.4%
Donas de casa	13.3%	4.2%
Estudantes de ensino superior	11.7%	4.2%
Crianças ou adolescentes	20.0%	19.1%

Fonte: O autor (2018).

Nos assentamentos da região baiana, o engajamento dos filhos dos agricultores nos trabalhos agrícolas mostrou-se frágil. Dos 15 agricultores entrevistados, foram listados 60 filhos, dos quais 80,0% moram na área urbana, em cidades da região, 33,3% estão empregados ou são profissionais autônomos em serviços não agrícolas e 15,0% são agricultores ou auxiliam os pais nos trabalhos agrícolas (TABELA 4). Apenas seis dos agricultores entrevistados têm filhos que moram nas comunidades visitadas e, dentre eles, dois são agricultores em idade adulta e outros 10 são crianças ou adolescentes.

Dos filhos que não moram nos assentamentos, 24 são mulheres, das quais 37,5% estão empregadas ou são profissionais autônomas em serviços não agrícolas, 33,3% trabalham exclusivamente como donas de casa e 25,0% são estudantes de ensino superior – cursos de enfermagem, serviço social e ciências sociais; somente uma filha de entrevistado é

agricultora. Outros 24 filhos que moram fora são homens, em sua maioria empregados ou profissionais autônomos em serviços não agrícolas (75,0%), 12,5% são estudantes (um de ensino médio e dois de ensino superior – direito e agronomia) e outros 12,5% são agricultores. Os cursos de ensino superior em ciências sociais e agronomia são realizados em instituições de ensino do MST, localizadas em outros Estados da Federação.

Nos assentamentos do Pontal, dos 11 agricultores entrevistados, foram listados 47 filhos, dos quais 63,8% residem em assentamentos e 40,4% são agricultores ou auxiliam os pais nos trabalhos agrícolas (TABELA 4). Dez agricultores entrevistados têm filhos que moram no mesmo domicílio, somando um total de 20 filhos morando com os pais, 7 mulheres e 13 homens, dos quais 45,0% são crianças de até 13 anos, 45,0% tem entre 16 e 44 anos e são agricultores autônomos ou auxiliam os pais nos trabalhos agrícolas do lote, dois deles conciliam os trabalhos agrícolas com os estudos de agroecologia em escolas de ensino superior do MST. Apenas 10,0% dos filhos que moram nos assentamentos estão empregados ou são funcionários autônomos em serviços não agrícolas.

Dos 27 filhos que não moram com os pais, 12 são mulheres e 15 homens; a maioria deles (55,5%) continua desempenhando trabalhos agrícolas (6 são mulheres, 9 homens), sendo que 33,3% moram em assentamentos rurais e 22,2% são funcionários em fazendas de agropecuária ou agroindústria; 51,8% estão empregados ou são profissionais autônomos em trabalhos não agrícolas.

É possível afirmar, portanto, que nos assentamentos rurais do Pontal do Paranapanema a maioria dos descendentes dos agricultores entrevistados mantém-se no campo e os jovens estão mais engajados nos trabalhos agrícolas do que nos assentamentos do Extremo Sul da Bahia. Como visto anteriormente, os agricultores familiares da região sudeste são mais capitalizados e foram historicamente mais beneficiados por créditos agrícolas que os agricultores do nordeste. Além disso, as melhores condições de infraestrutura da Região Sudeste do país são favoráveis à permanência dos jovens no meio rural, pois facilitam o acesso aos bens e serviços públicos.

O cultivo da mandioca, tão característico e representativo da agricultura tradicional, é lembrado como uma das mais importantes atividades agrícolas do Pontal do Paranapanema, mas que, atualmente, é pouco praticado na região, restringindo-se aos assentados mais capitalizados, que se aproveitam do momento oportuno de alta dos preços da mandioca para ampliar suas produções comerciais de variedades destinadas às fecularias industriais. Alguns

agricultores pouco capitalizados que ainda cultivam alguma diversidade de mandioca, estão com idade avançada, preservam algumas variedades antigas, possuem históricos de vida próximos à agricultura tradicional, cultivando mandioca para autoconsumo e mercado local. Esses últimos, ainda cultivam mandioca por tradição cultural, independentemente da variação de preços no mercado da farinha, porém têm poucas perspectivas de continuidade na atividade agrícola.

O quadro de envelhecimento dos agricultores e ausência das gerações mais novas nos assentamentos da Bahia, como observado na Tabela 4, é reflexo, sobretudo, da falta de infraestrutura nos assentamentos e pré-assentamentos da região, de serviços básicos de comunicação, saúde e educação, e da baixa renda atribuída aos serviços do campo.

Nos pré-assentamentos, a infraestrutura temporária é um fator limitante para abrigar as famílias dos agricultores. Alguns entrevistados relataram que as famílias aguardam, na área urbana, a regularização do assentamento para então mudarem-se definitivamente para o lote. Portanto, faz-se prioritário nas políticas de reforma agrária, o processo de demarcação e titulação dos lotes, seguido por programas de incentivo e valorização da vida no campo, com infraestrutura básica, acesso à internet e demais meios de comunicação, geração de renda, promoção de saúde e educação, para que as famílias tenham condições de se estabelecer nos assentamentos e desenvolver atividades socioeconômicas estáveis na área rural.

A produção de farinha de mandioca

A farinha de mandioca assume papel central nas comunidades do Extremo Sul da Bahia, não apenas pelo consumo familiar diário e na economia local, mas também como produto agrícola ofertado regionalmente, uma vez que a farinha produzida nos assentamentos é vendida em feiras, mercados e diretamente nas ruas das cidades da região, como Alcobaça, Prado e Itamaraju. Outra questão chave sobre a produção de farinha de mandioca na região é o papel fundamental que a atividade desempenha nas relações sociais entre os assentados. Em geral, o dono da farinha é o agricultor dono da roça de mandioca, responsável por contratar informalmente e pagar os trabalhadores que participam de todos os processos de produção, desde a colheita das raízes até o ensacar da farinha. Esses trabalhadores são recrutados na própria comunidade, incentivando e fortalecendo os laços comunitários entre os assentados.

São muitas vezes nas casas de farinha onde se encontram diferentes gerações para conversar e trocar conhecimentos sobre a agrobiodiversidade local, sendo assim um espaço

fértil para a reprodução e compartilhamento dos conhecimentos associados à mandioca. Nas farinhas em funcionamento, durante a pesquisa de campo, foram observadas de cinco a 12 pessoas trabalhando em conjunto, entre elas jovens, adultos e idosos.

Nas 10 áreas amostradas do Extremo Sul da Bahia, foram visitadas 22 farinhas, a maioria delas de propriedade familiar, com funcionamento diário, infraestrutura rústica, com maquinários hidráulicos e elétricos, ou, em alguns poucos casos, exclusivamente manuais, sem motores elétricos. Em geral, as farinhas são de uso da família do agricultor proprietário, dos parentes e amigos próximos, mas também podem ser utilizadas por outros assentados mediante pagamento de 5% a 20% da produção, dependendo da localidade.

Apenas três farinhas foram relatadas como de uso coletivo, localizadas em espaços comunitários dentro dos assentamentos, equipadas com maquinários elétricos com capacidade maior de produção que as farinhas familiares. Duas fábricas de beiju de pequeno porte também foram visitadas, uma no Assentamento Euclides Neto e outra no Assentamento 45, com maquinários modernos, de pequena produção industrial-familiar, cujos produtos destinam-se aos mercados locais.

Devido aos costumes alimentares e à consequente demanda regional pela farinha de mandioca, a atividade de produção da farinha tem grande impacto sobre a economia dos assentamentos da região baiana. Ações que visem o incentivo e a melhoria das condições de trabalho nas farinhas, respeitando os aspectos socioculturais e as formas de organização local, são ações estratégicas para a geração de renda nessas áreas e para estimular a continuidade dos plantios de mandioca, além de favorecer a transmissão dos conhecimentos sobre o manejo e usos da agrobiodiversidade entre trabalhadores rurais de diferentes gerações, valorizando o acervo local de variedades e o conhecimento tradicional associado.

No Pontal do Paranapanema, a produção de farinha de mandioca também desempenha papel importante na geração de renda local e na organização da produção da mandioca, porém as dinâmicas agrícolas e socioeconômicas, inseridas em uma macroeconomia regional, apresentam-se de forma bastante diferentes. Nos assentamentos visitados, na região, não foram encontradas farinhas, nem familiares, nem comunitárias. Segundo apurado nas entrevistas, não há produtores de farinha nesses assentamentos, diferentemente da Bahia, cujos produtores são os próprios assentados. Quando questionados sobre a produção de farinha de mandioca, os entrevistados relataram que a mandioca cultivada nos assentamentos da região é destinada às indústrias de farinha, também chamadas fecularias, localizadas no

Estado do Paraná, cujas relações comerciais com os assentados determinam a expansão ou a retração da atividade na região. É estabelecida, portanto, uma relação de dependência econômica mediada pelo preço pago pelas feculárias aos agricultores, de acordo com a demanda e oferta de mandioca na região e o mercado nacional da farinha e fécula.

O preço da farinha no mercado influencia diretamente a dinâmica de trabalho agrícola nas comunidades rurais e a diversidade de mandioca cultivada. Quando este mercado está em alta, mais agricultores passam a cultivar mandioca e as variedades bravas, ou aquelas que, mesmo mansas, também são indicadas para farinha, são amplamente distribuídas entre os agricultores e cultivadas em maior quantidade do que as variedades destinadas ao consumo de mesa. Quando o mercado de farinha não está favorável, devido ao aumento da concorrência e à consequente queda dos preços pagos ao produtor, o cultivo das variedades destinadas a esse fim é reduzido e as variedades mansas indicadas para o consumo de mesa passam a ser mais cultivadas, pois além de serem boas para se comer cozidas, algumas dessas variedades servem suficientemente à produção de farinha para autoconsumo (MARCHETTI et al; 2013).

Portanto, enquanto os agricultores na Bahia têm na produção tradicional de mandioca e em seu processamento local e artesanal em farinha suas principais atividades econômicas, os agricultores capitalizados de São Paulo têm uma perspectiva de produção de mandioca atrelada à economia nacional, diretamente relacionada com agentes industriais externos, enquanto os menos capitalizados desenvolvem uma produção agropecuária diversificada, para atender aos mercados institucionais.

3.4 Conclusões

Tanto o Extremo Sul da Bahia quanto o Pontal do Paranapanema estão entre as regiões mais pobres e com os menores IDH em seus respectivos Estados. Em ambas as regiões é possível afirmar que as atividades relacionadas à agricultura moderna, como as agroindústrias de papel e celulose, na região baiana, e as agroindústrias sucroalcooleiras, na região paulista, além da pecuária extensiva, em ambos os casos, são geradoras de concentração fundiária, desigualdades sociais e consequente segregação e exclusão social, como teoriza Tedesco (2002) sobre os processos socioeconômicos modernizantes e suas consequências sociais negativas. Ao mesmo tempo em que os assentamentos rurais dessas regiões são o reflexo da desigualdade socioeconômica, são também a esperança e a oportunidade de desenvolvimento

rural com inclusão social, criando oportunidades para que as populações de excluídos no campo possam engajar-se economicamente em atividades produtivas compatíveis com suas realidades sociais, culturais e ecológicas.

A alta concentração de assentamentos rurais nas regiões, fruto da organização e conquista social dos trabalhadores rurais sem-terra, é uma condição favorável para o estudo e o planejamento de programas de conservação da agrobiodiversidade. As dinâmicas socioeconômicas em cada região apresentam diagnósticos importantes para caracterizar as estruturas sociais disponíveis nos assentamentos e capazes de manter a agrobiodiversidade em circulação entre os assentados. Para isso, é preciso saber quais são as atividades agrícolas representativas nos assentamentos, se há engajamento da mão-de-obra jovem nessas atividades e qual dinâmica local do manejo da agrobiodiversidade.

A origem dos agricultores amostrados no Pontal do Paranapanema é mais diversa do que aquela do Extremo Sul da Bahia, cuja maioria veio da própria região. Observamos que, em ambas as regiões, os agricultores entrevistados estão na faixa etária próxima aos 60 anos, considerada uma idade avançada para o trabalhador rural, o que nos permite indagar se haverá ou não continuidade dos trabalhos agrícolas nos assentamentos visitados. Para que essa continuidade aconteça, é necessário que um ou mais membros das novas gerações de agricultores estabeleçam-se nos assentamentos e perpetuem as práticas agrícolas locais (AMOROZO, 2010). No Pontal do Paranapanema, identificamos que mais de 60% dos filhos dos agricultores da amostra estabeleceram moradia nos assentamentos rurais, e que 40% estão engajados em trabalhos agrícolas autônomos, sem vinculação com as agroindústrias da região. Esse é um indicativo favorável à permanência das famílias no campo, e um dos fatores cruciais para a manutenção “on farm” da agrobiodiversidade. Por outro lado, no Extremo Sul da Bahia, identificamos que somente 20% dos filhos dos agricultores da amostra estabeleceram moradia nos assentamentos rurais, e apenas 15% estão engajados em trabalhos agrícolas autônomos, o que representa uma situação de vulnerabilidade, ou seja, uma alta probabilidade das famílias não permanecerem nos assentamentos rurais e consequentemente não haver condições socioculturais para a manutenção “on farm” da agrobiodiversidade.

A produção de farinha de mandioca parece ser uma questão chave para a análise da diversidade de mandioca cultivada em ambas as regiões. A produção de farinha artesanal por quase a totalidade dos agricultores entrevistados no Extremo Sul da Bahia é uma condição relevante para suportar a hipótese de que os assentamentos da região mantêm alta diversidade

de variedades e possuem conhecimentos específicos complexos sobre a agrobiodiversidade manejada. Enquanto a produção de mandioca exclusivamente para o comércio com farinhas industriais, no Pontal do Paranapanema, é um indicativo de baixa diversidade de mandioca mantida entre os assentados, devido à dependência econômica com os mercados formais, que os pressiona a cultivar variedades mais adequadas às exigências desses mercados.

Estudos sobre a estrutura e o manejo da agrobiodiversidade em ambas as regiões são necessários para se compreender a diversidade mantida pelos agricultores e planejar programas de conservação dessa diversidade, adequados socioeconomicamente a cada realidade regional. Nos próximos capítulos, veremos em detalhes como está estruturada a diversidade de variedades de mandioca em cada região e quais os impactos dos diferentes contextos regionais sobre a manutenção da agrobiodiversidade e dos conhecimentos tradicionais associados.

Referências

- ALMEIDA, T. M. et al. Reorganização socioeconômica no Extremo Sul da Bahia decorrente da introdução da cultura do eucalipto. **Sociedade & Natureza**, v. 20, n. 2, p. 5-18, 2008.
- ALTIERI, M. A. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3ª ed. rev. ampl. São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA, 2012, 400p.
- AMOROZO, M. C. M. Diversidade agrícola em um cenário rural em transformação: será que vai ficar alguém para cuidar da roça? In: MING, L. C.; AMOROZO, M. C. M.; KFFURI, C. W. **Agrobiodiversidade no Brasil: experiências e caminhos da pesquisa**. Ed. 2ª, v. 6 – série: Estudos et Avanços. Recife: NUPEEA, 2010, p. 377-394.
- AMOROZO, M. C. M.; VIERTLER, R. B. A abordagem qualitativa na coleta e análise dos dados em etnobiologia e etnoecologia. In: Albuquerque, U. P.; Lucena, R. F. P.; Cunha, L. V. F. C. (Org.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: NUPPEA, 2010, p. 65-82.
- BAHIA (Estado), Secretaria do Meio Ambiente, Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA). **CBH Peruípe, Itanhém e Jucuruçú**. 2018. Acessado em 23/01/18. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/>>.
- BAILEY, K. **Methods of social research**. 4ª ed. New York: The Free Press, 1994, 588p.
- BEDUSCHI FILHO, L. C. **Assentamentos rurais e conservação da natureza: do estranhamento à ação coletiva**. São Paulo: Iglu: FAPESP, 2003, 104 p.

BERNARD, H. R. **Research methods in cultural anthropology**. Newbury Park: SAGE Publ., 1988, 520 p.

BLINDER, D. Análise da fragmentação da Mata Atlântica na região Sul da Bahia: uma contribuição da geotecnologia para o estudo da dinâmica da paisagem. **Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina**, USP, p. 2101-2128, 2005.

BRASIL, Ministério da Cultura, Fundação Cultural Palmares. **Certidões expedidas às comunidades remanescentes de quilombos atualizada até a Portaria nº 315/2017**. Diário Oficial da União de 15/12/2017. 2017a. Disponível em: <<http://www.palmares.gov.br/>>. Acessado em: 23/01/2018.

BRASIL, Casa Civil da Presidência da República, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). **Assentamentos - Informações Gerais**. Atualizado em 23/06/2017. 2017b. Disponível em: <www.incra.gov.br/>. Acessado em: 24/07/2017.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). **Unidades de Conservação**. 2018. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros>>. Acesso em 24/01/2018.

BRUSH, S. B. A. Reconsidering the Green Revolution: diversity and stability in cradle areas of crop domestication. **Human Ecology**, v. 20, n. 2, 1992.

CAMARANO, A. M.; ABRAMOVAY, R. **Êxodo rural, envelhecimento e masculinização do Brasil**: panorama dos últimos 50 anos. Texto para Discussão, n. 621, Rio de Janeiro, Ipea, 1999.

DEAN, W. **A ferro e fogo**: a história e a devastação da mata atlântica brasileira. 9ª Reimpressão. São Paulo: Companhia das Letras, 2013, 484 p.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. São Paulo: USP, 2001, 176 p.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The second report on the state of the world's plant genetic resources for food and agriculture**. Rome, 2010, 370 p.

FELICIANO, C. A. Territórios em disputa: terras (re)tomadas do Pontal do Paranapanema. Tese de Doutorado em Geografia Humana, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009, 575 f.

FELIPE; F. I.; PAULILLO, L. F. R. Estudo multicaso das formas plurais de coordenação das feculares na compra de mandioca no Estado do Paraná. **Anais do 53º Congresso da SOBER**, João Pessoa, UFPB, 2015.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006**: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2006.

_____. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**, Rio de Janeiro, 2011.

_____. **Estatísticas do Cadastro Central de Empresas 2013**. Rio de Janeiro, 2015.

_____. **Produção da Extração Vegetal e Silvicultural**, 2016. Rio de Janeiro, 2017.

_____. **IBGE Cidades**. 2018. Acessado em 19/01/2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>.

ISA - INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, Povos Indígenas do Brasil, Pataxó. 2013. Disponível em: <<https://pib.socioambiental.org/pt>>. Acessado em: 23/01/2018.

_____. Terras Indígenas no Brasil, Terra Indígena Vanuire, 2018. Disponível em: <<https://terrasindigenas.org.br>>. Acessado em 26/01/2018.

LEITE, J. F. **A ocupação do Pontal do Paranapanema**. São Paulo: Hucitec, Fundação UNESP, 1998, 202 p.

LEONÍDIO, A. Violências fundadoras: o Pontal do Paranapanema entre 1850 e 1930. **Ambiente e Sociedade**, v. XII, n. 1, p. 37-48, 2009.

MARCHETTI, F. F.; MASSARO JR, L. R.; AMOROZO, M. C. M.; BUTTURI-GOMES, D. Maintenance of manioc diversity by traditional farmers in the state of Mato Grosso, Brazil: a 20-year comparison. **Economic Botany**, v. 67, n. 4, p. 313-323, 2013.

NANNI, A. S.; DESCOVI-FILHO, L.; VIRTUOSO, M. A.; MONTENEGRO, D.; WILLRICH, G.; MACHADO, P. H.; SPERB, R.; DANTAS, G. S.; CALAZANS, Y. **Quantum GIS - Guia do Usuário, Versão 1.7.4 'Wroclaw'**. 2012. Acesso em: 14/11/2013. Disponível em: <http://qgisbrasil.org>.

PATARRA, N. L. **Movimentos migratórios no Brasil: tempo e espaço**. Texto para discussão. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Ciências Estatísticas, 2003, 50 p.

PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento Brasil); IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada); FPJ (Fundação João Pinheiro). **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Brasília, 2013, 96 p.

PRADO JR, C. **A questão agrária no Brasil**. 2 Ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1979, 190 p.

RUAS, D. G. G.; FERREIRA, E. R.; SALES, E. J. C. G. O deslocamento da agroindústria canavieira para o oeste do Estado de São Paulo. In: FERREIRA, et al. (Org.). **Estudos Agrários: a complexidade do rural contemporâneo**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011.

SANTILLI, J. **Agrobiodiversidade e direito dos agricultores**. São Paulo: Peirópolis, 2009, 519 p.

SÃO PAULO (Estado), Departamento de Água e Energia Elétrica (DAEE), Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema. **Relatório de Situação da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema**, UGRHI-22, 2011.

SÃO PAULO (Estado), Instituto Agrônomo de Campinas, Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas. **CIIAGRO Online**, IAC, 2018b. Acesso em 23/01/18. Disponível em: <<http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline/>>.

SEI – Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Uso atual das terras: Bacias do Extremo Sul e do Rio Jequitinhonha**. Série estudos e pesquisas, 81. Salvador, 2008, 176 p.

SOUZA, S. P. **Assentamentos rurais e novas dinâmicas socioeconômicas: o caso dos municípios de Rosana, Euclides da Cunha Paulista e Teodoro Sampaio-SP**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 200 f., 2007.

TEDESCO, J. C. Os fenômenos de segregação e exclusão social na sociedade do conhecimento. **Cadernos de Pesquisa**, n. 117, p. 13-28, 2002.

THOMAZ JUNIOR, A. **O capital agroindustrial canavieiro por traz da legalização da grilagem no Pontal**. MST – Movimento dos Trabalhadores Sem Terra. 2012. Disponível em: <<http://www.mst.org.br/node/13077>>. Acessado em 09dez2013.

VIERTLER, R. B. Métodos Antropológicos como Ferramenta para Estudos em Etnobiologia e Etnoecologia. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. P. (Ed.). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro: UNESP/SBEE/CNPq, p. 11-29, 2002.

WOLFFENBÜTTEL, A. O que é - Índice de Gini. **Desafios do Desenvolvimento**. IPEA, Ano 1, Edição 4, 2004.

4 A ESTRUTURA DA DIVERSIDADE DE VARIEDADES DE MANDIOCA NOS ASSENTAMENTOS RURAIS

Resumo

O Capítulo analisa a estrutura da diversidade de variedades de mandioca, por meio de uma abordagem etnobotânica e genética, em 10 assentamentos rurais do Extremo Sul da Bahia e sete assentamentos do Pontal do Paranapanema, totalizando 15 e 11 agricultores, respectivamente. Entrevistas semiestruturadas foram conduzidas sobre cada variedade de mandioca inventariada nas roças e nos quintais. Homens e Mulheres responsáveis pela atividade agrícola foram entrevistados. Folhas de 92 acessos de mandioca foram coletadas e armazenadas em sílica, para análises genéticas através de marcadores moleculares SSR. Os dados etnobotânicos foram analisados a partir de medidas de diversidade ecológica e índices de diversidade. Os dados genéticos foram analisados pelos índices de diversidade genética, análises de agrupamento, de componentes principais, AMOVA e bayesiana. Os resultados etnobotânicos indicaram no Extremo Sul da Bahia maior riqueza de variedades (37), maiores índices de diversidade ($H'=3,22$ e $1-D=0,94$) e melhor distribuição das variedades entre os agricultores, com padrão aninhado. No Pontal do Paranapanema foram inventariadas 17 variedades, com maior dominância de poucas variedades, menores índices de diversidade ($H'=2,65$ e $1-D=0,92$) e padrão de distribuição não aninhado. Nos resultados genéticos, um total de 22 alelos, com média de 3 alelos/loco, foram obtidos para os genótipos analisados, com 7 locos microssatélites. A diversidade genética medida pela heterozigiosidade observada (H_o) e esperada (H_e) apresentou média de 0,43 e 0,39 respectivamente. As análises de Coordenadas Principais (PCoA) por indivíduo mostram uma dispersão dos acessos de mandioca. A distribuição da variabilidade genética dentro e entre grupos (AMOVA) mostrou que 90% da variação está dentro de assentamentos. As análises de agrupamento não revelaram nenhuma separação entre grupos. No Extremo Sul da Bahia foi encontrada maior amplitude da diversidade e as variedades estão mais bem distribuídas entre os agricultores. Estudos mais detalhados sobre a diversidade de mandioca existente em cada assentamento, com amostragens representativas das realidades sociais locais podem esclarecer em maior profundidade a amplitude da diversidade manejada tanto no Extremo Sul da Bahia quanto no Pontal do Paranapanema. Destacamos também a necessidade de se analisar outras espécies de raízes e tubérculos, ou mesmo outros grupos de plantas cultivadas, para melhor compreender a amplitude da agrobiodiversidade manejada pelos agricultores em áreas de reforma agrária.

Palavras-chave: Agrobiodiversidade; Reforma agrária; Etnobotânica; Genética.

4.1 Introdução

Em agroecossistemas tropicais, estudos etnobotânicos têm investigado a diversidade varietal de mandioca *Manihot esculenta* (Crantz), especialmente na floresta amazônica, desde a década de 1980 até os dias atuais, como, por exemplo, os trabalhos de: Carneiro (1983), entre os índios Kuikuro, no Alto Rio Xingu, Brasil; Boster (1984), entre os índios Aguaruna Jívaro, da Bacia Amazônica peruana; Chernela (1986), entre os índios Tukano, no Alto Rio Uaupés, Brasil; e mais recentemente, os trabalhos de Eloy e Emperaire (2011) e Emperaire e colaboradores (2016), sobre a circulação e estrutura da diversidade de mandioca em diferentes comunidades da Amazônia brasileira. Além da região amazônica, estudos etnobotânicos sobre a diversidade varietal de mandioca têm sido conduzidos em comunidades agrícolas tradicionais da Mata Atlântica (MARCHETTI; AMOROZO, 2013; PERONI; HANAZAKI, 2002) e da baixada cuiabana, no ecótono entre o cerrado e pantanal (AMOROZO, 2000; MARCHETTI et al 2013).

Apesar da variedade de estudos etnobotânicos em comunidades tradicionais, são poucos os estudos da diversidade de plantas cultivadas nos assentamentos rurais de reforma agrária, dentre eles, destacamos os de Araújo e Amorozo (2012), Bevilaqua (2012), Massaro Jr (2009), Oler (2012) e Oliveira (2014), os quais têm indicado que assentamentos rurais podem ser espaços relevantes de circulação e manutenção de agrobiodiversidade, promissores aos programas de conservação “on farm” associados à expansão da agroecologia e ao desenvolvimento rural sustentável (LOPES et al., 2017).

Como destaca Emperaire e colaboradores (2016), abordagens qualitativas e análises de ecologia quantitativa, desenvolvidas a partir dos indicadores de riqueza e de ocorrência, podem ser de grande utilidade para o monitoramento da agrobiodiversidade. Ferramentas de análise que permitam avaliar a amplitude e a estrutura da diversidade agrícola, como os índices de diversidade (MAGURRAN, 2013; PERONI et al., 2010), análises de distribuição (ALMEIDA-NETO et al., 2008) e de circulação da diversidade (PAUTASSO et al., 2013), conferem maior robustez e clareza no monitoramento, como demonstram os trabalhos de Marchetti e colaboradores (2013), sobre a manutenção da diversidade de mandioca por agricultores tradicionais da baixada cuiabana, ao longo de 20 anos; Cavechia e colaboradores (2014), sobre como a distribuição e circulação de variedades de mandioca, entre agricultores tradicionais da costa sul e sudeste do Brasil, fortalecem a resiliência da diversidade de

mandioca; e Kawa e colaboradores (2013), sobre como a circulação das variedades de mandioca, entre caboclos da Amazônia, impacta a distribuição e a diversidade de mandioca na região.

Além dos estudos etnobotânicos, análises genéticas contribuem de maneira complementar para o conhecimento da amplitude da diversidade manejada pelas populações rurais, e representam indicadores relevantes da dinâmica da agrobiodiversidade a longo prazo, como demonstraram Goffaux e colaboradores (2011), na França, a respeito da diversidade de trigos. No Brasil, são diversas as pesquisas que relacionam a diversidade de variedades locais de mandioca com alta variabilidade genética (ALVES-PEREIRA et al., 2018; ELIAS et al., 2004; MÜHLEN et al., 2013; PERONI et al., 2007; SIQUEIRA et al., 2010, entre outros), o que realça a consistência dos agricultores no reconhecimento e manutenção da diversidade agrícola. Contudo, mais uma vez, são raras as pesquisas que consideram a diversidade genética dos cultivos em assentamentos rurais (CARRASCO et al., 2016; TAMASAUSKAS, 2017).

Por meio de uma abordagem interdisciplinar combinando a etnobotânica e a genética, esse capítulo avalia as estruturas e amplitudes da diversidade de mandioca nos assentamentos rurais do Extremo Sul da Bahia e do Pontal do Paranapanema, e busca contribuir para melhor compreender como diferentes contextos socioeconômicos regionais manejam e mantêm, ou não, a agrobiodiversidade associada a mandioca, em áreas de reforma agrária, no Brasil.

4.2 Materiais e Métodos

Área de Estudo

Os assentamentos rurais selecionados para a pesquisa localizam-se em duas regiões brasileiras distintas: o Extremo Sul da Bahia, região fronteiriça com os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo; e o Pontal do Paranapanema, localizada no extremo oeste do Estado de São Paulo, fronteira com os Estados do Paraná e Mato Grosso do Sul, como descrito no capítulo anterior.

Estudos Etnobotânicos

Seleção dos assentamentos e agricultores

Como apresentado no capítulo anterior, a seleção dos assentamentos em cada região levou em consideração aqueles participantes do PAA no Extremo Sul da Bahia, e do PPDARAF no Pontal do Paranapanema, buscando agricultores e agricultoras que cultivavam o maior número de variedades de mandioca, em cada região.

Na Bahia, a escolha dos assentamentos ocorreu em duas etapas. Primeiramente, a partir de uma demanda do PAA, foi realizado o levantamento das variedades de mandioca junto aos agricultores acampados em seis áreas denominadas pré-assentamentos, cuja ocupação é recente, entre cinco e 10 anos. Posteriormente, na segunda etapa, optou-se em ampliar a amostragem e incluir os assentamentos citados como locais de origem das variedades inventariadas na primeira etapa. Ao todo, foram selecionados 10 comunidades e 15 agricultores na região baiana. No Pontal do Paranapanema, a amostragem ocorreu em uma única etapa, quando foram selecionadas sete comunidades e 11 agricultores.

Técnicas de Campo

Os dados etnobotânicos foram coletados a partir da observação participante, entrevista informal e entrevista semiestruturada (BERNARD, 1988; AMOROZO; VIERTLER, 2010; VIERTLER, 2002). A observação participante foi realizada especialmente nos trabalhos das roças e de fabricação de farinha de mandioca. A convivência diária nas comunidades, a participação em reuniões, as refeições conjuntas, as visitas e conversas informais também possibilitaram a aplicação do método, auxiliado por registros fotográficos, caderneta de campo e diário de pesquisa (BERNARD, 1988).

A entrevista informal foi utilizada nos primeiros estágios da observação participante e em encontros que extrapolaram a pesquisa, como reuniões comunitárias, festas e demais manifestações culturais, espaços de lazer, etc. A entrevista semiestruturada foi utilizada para detalhar temas específicos sobre a agricultura, a diversidade das variedades de mandioca amostradas e o manejo agrícola. Elas foram realizadas nos espaços de cultivo, sejam eles roças ou quintais. O roteiro de entrevista versou sobre a identificação e a origem de cada variedade, suas formas de manejo, características agrônômicas, circulação e possíveis usos (ANEXO F). A estrutura do roteiro foi baseada em estudos anteriores (MARCHETTI, 2009; 2012) e readequada às questões socioculturais do Extremo Sul da Bahia e do Pontal do

Paranapanema, além de ter sido submetida a testes prévios, revisões, discussões coletivas e aprovação em reunião com dirigentes regionais do MST, técnicos agrícolas e coordenadores da Escola Popular de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto, em Prado, com agricultores assentados e pesquisadores do PAA, na Bahia, e do PPDARAF, em São Paulo.

Não foram coletados materiais botânicos para herborização, devido à dificuldade de aceitação desse tipo de material nos herbários e a pouca representatividade do material herborizado para a identificação das variedades de mandioca, cujas características fenotípicas, como tamanho, formato e coloração das folhas e pecíolos, por exemplo, podem ser modeladas por diferentes condições ambientais, ou ainda deterioradas pela secagem do material, além de a herborização não favorecer a visualização de raízes e ramas. Por conseguinte, optou-se em fazer um registro fotográfico detalhado de cada indivíduo, com destaque para as variáveis de alta herdabilidade, ou seja, com baixa variação entre os indivíduos da mesma variedade, entre elas: a arquitetura da planta (padrão de ramificações), a cor do broto foliar apical, forma e cor das folhas maduras e dos pecíolos, padrão de coloração das raízes (súber, córtex e polpa) e detalhes de ramas jovens e maduras. A partir desse registro foi elaborado um banco de fotos para comparar as características fenotípicas entre dos indivíduos amostrados em campo. Tal metodologia de identificação de variedades de mandioca foi criada e aperfeiçoada pelo autor ao longo dos trabalhos com levantamento de variedades junto a agricultores tradicionais em diferentes regiões do Brasil (MARCHETTI; AMOROZO, 2013; MARCHETTI et al., 2013). Os métodos usuais de coleta e identificação de material botânico foram utilizados nos referidos estudos e mostraram-se pouco eficientes e contraproducentes, configurando um desperdício de recursos, de força de trabalho e tempo aplicados à pesquisa.

Todas as variedades presentes nas roças dos entrevistados e de áreas de plantio comunitário foram inventariadas. O levantamento de cada variedade foi realizado na roça juntamente ao agricultor ou agricultora responsável. Em roças comunitárias, o levantamento foi feito simultaneamente com três agricultores que se autodeclararam responsáveis. Posteriormente, as variedades foram triadas, pelo pesquisador, a partir do registro fotográfico e das informações das entrevistas, buscando eliminar as sinonímias, ambiguidades e contradições que eventualmente ocorreram na identificação das variedades em campo.

Análises dos Dados

Os dados etnobotânicos foram analisados por meio de estatísticas descritivas associadas à abordagem qualitativa, indicadas para os estudos em etnobiologia e etnoecologia (AMOROZO; VIERTLER, 2010; PERONI et al., 2010; VIERTLER, 2002). Para comparar a diversidade de variedades de mandioca entre diferentes comunidades e entre regiões, foram utilizadas medidas de diversidade ecológica, incluindo os índices clássicos de diversidade, estimadores de riqueza e de abundância (GOTELLI, 2009; KREBS, 1998; MAGURRAN, 2013; PERONI et al., 2010; PIELOU, 1975; ZAR, 2010), adaptados à etnobotânica (BEGOSSI, 1996).

Medidas de riqueza, distribuição e diversidade das variedades

A riqueza de variedades entre as regiões foi comparada por meio do teste Mann-Whitney (Teste U) para amostras independentes e não-paramétricas $\alpha = 0,05$ (ZAR, 2010, p. 163), calculado no software Past 3.19 (HAMMER et al., 2001). As curvas de acumulação de variedades foram elaboradas com o software Calc, a partir dos resultados da análise de diversidade do software EstimateS 9.1.0 (COLWELL, 2006). Foi calculado o estimador de riqueza Jackknife (EQUAÇÃO 1), de segunda ordem, um estimador não paramétrico baseado no número de variedades raras da comunidade, ou seja, aquelas com ocorrência em uma e em duas amostras, considerando-se a distribuição das variedades entre as amostras (adaptado de MAGURRAN, 2013), dado por:

$$\text{Equação 1: } S = S_{obs} + \left[\frac{Q_1(2m-3)}{m} - \frac{Q_2(m-2)^2}{m(m-1)} \right]$$

onde S_{obs} = riqueza de variedades observada; Q_1 = número de variedades que ocorrem em uma única amostra; m = número de amostras; e Q_2 = números de variedades que ocorrem em duas amostras.

Para analisar os padrões de distribuição das variedades de mandioca entre os agricultores, foram utilizadas medidas de abundância e frequência. As abundâncias das variedades de mandioca, ou seja, o número estimado pelos agricultores de indivíduos cultivados para cada variedade, foram analisadas por meio do gráfico de ranking/abundância (MAGURRAN, 2013). A diferença estatística entre as distribuições, em cada região, foi comparada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov para duas amostras independentes.

(Teste K-S), com índice de significância $\alpha = 0,05$, utilizando o software Past 3. A frequência de cada variedade corresponde à sua ocorrência, ou seja, ao número de agricultores que cultivavam a determinada variedade.

Análises de aninhamento (do inglês *nestedness*) também foram realizadas a partir das matrizes de presença (1) e ausência (0) das variedades, modelos nulos com matrizes simuladas e as medidas de Temperatura (T) e de NODF (do inglês *Nestedness metric based on Overlaps and Decreasing Fill*), com os softwares ANINHADO (GUIMARÃES; GUIMARÃES, 2006) e Nestedness for Dummies (NeD) (STRONA et al., 2014).

Aninhamento é um conceito utilizado para medir a estrutura da diversidade de espécies em sistemas ecológicos de paisagens fragmentadas, como por exemplo em biogeografia de ilhas ou de fragmentos florestais (ULRICH; ALMEIDA-NETO, 2012; ULRICH et al., 2009). Uma comunidade com alto grau de aninhamento apresenta um padrão de distribuição cujas espécies encontradas em uma localidade constituem um subgrupo representativo de ambientes mais ricos em espécies (ULRICH, 2008; ULRICH et al., 2009). A Temperatura (T) tem sido a métrica tradicionalmente utilizada nesse tipo de análise, ela quantifica o arranjo observado da matriz desviado do arranjo dado pela isóclina da referência perfeita de aninhamento (quando as presenças encontram-se concentradas a partir do alto esquerdo até o meio da matriz, formando um triângulo), e é dada pelos valores de 0° (perfeitamente aninhado) a 100° (não aninhado) (ATMAR; PETTERSON, 1993). NODF é uma medida complementar à T, indicada por ser mais robusta e evitar as falhas estatísticas de superestimação do aninhamento (ALMEIDA-NETO et al., 2008). O grau de aninhamento foi avaliado a partir da comparação com modelos nulos de 1000 matrizes simuladas, com índice de significância $p=0,05$. No presente trabalho, as comunidades analisadas são entendidas como os conjuntos de variedades de mandioca amostrados em cada região.

As análises de riqueza de espécies e da heterogeneidade, ou seja, do número de espécies e a distribuição de suas abundâncias, destacados acima, são bastante comuns e úteis para se medir a biodiversidade, descrever a estrutura das comunidades e analisar os processos ecológicos que sustentam essa estrutura (KREBS, 1998; MAGURRAN, 2013). Além dessas medidas, também foram calculados índices de diversidade ecológica, que são utilizados para analisar ambos os conceitos de *riqueza* e *distribuição* de forma conjunta, ponderando diferentemente a raridade ou a conspicuidade das espécies, de acordo com o índice escolhido (MAGURRAN, 2013, p. 110).

Os índices utilizados foram: Shannon (H'), cujo calculo atribui peso maior para as variedades raras (EQUAÇÃO 2); Simpson ($1-D$), que atribui peso maior para a conspicuidade, ou seja, para as variedades comuns (EQUAÇÃO 3); e a uniformidade ou equidade de Shannon (J'), uma medida de heterogeneidade, que leva em consideração o grau de uniformidade na amostra (EQUAÇÃO 4). Os índices foram calculados com base nos dados de ocorrência das variedades de mandioca entre os agricultores, com o software Past 3.19.

Segundo Begossi (1996), na etnobotânica, o uso de medidas de diversidade (riqueza, equidade e índices de Simpson e Shannon) permite comparações objetivas entre o conhecimento etnobotânico de diferentes comunidades, ou ainda entre subgrupos de uma mesma comunidade, entre homens e mulheres e entre categorias etárias. Devido à escala regional do presente trabalho, a comparação foi realizada entre os acervos amostrados das regiões do Extremo Sul da Bahia e do Pontal do Paranapanema.

Segundo Magurran (2013), o índice de Shannon pode ser escrito como:

$$\text{Equação 2: } H' = -\sum_{i=1}^S p_i \log(p_i)$$

onde $p_i = n_i/n$ é a proporção da variedade i na amostra, n_i é o número de citações da variedade i na amostra e n é o número total de citações da amostra. O valor de H' geralmente encontra-se entre 1.5 e 3.5, raramente ultrapassa 4 (MAGURRAN, 2013, p. 118).

E o índice de Simpson como:

$$\text{Equação 3: } 1 - D = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2$$

onde p_i^2 é a proporção de citações na i -ésima variedade.

Ainda segundo a mesma autora, a equidade ou uniformidade de Shannon varia de 0 a 1 e pode ser escrita como:

$$\text{Equação 4: } J = \frac{H'}{H_{max}}$$

onde a diversidade máxima possível (H_{max}) seria encontrada quando todas as variedades tivesse igual ocorrência, ou seja, completa uniformidade ($J = 1$), ou ainda, quando $H' = H_{max} = \ln S$.

Para a comparação das diversidades baseadas no índice de Shannon e Simpson, foi utilizado o teste-*t* de Hutcheson (ZAR, 2010), com índice de significância $\alpha = 0,05$, calculado no software Past 3.19.

Todos os softwares utilizados nas análises etnobotânicas são gratuitos, de código aberto ou livre, disponibilizados na internet.

Estudos Genéticos

A presente pesquisa forneceu suporte para os estudos genéticos que resultaram no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado: “Diversidade genética e estrutura de populações em acessos de mandioca de assentamentos rurais do Extremo Sul da Bahia e do Pontal do Paranapanema” (TAMASAUSKAS, 2017). O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Genética Ecológica de Plantas (ESALQ/USP), com orientação da Profa. Dra. Elizabeth Ann Veasey.

Extração, quantificação e amplificação do DNA

Ao longo dos levantamentos etnobotânicos, foram coletados materiais para os estudos genéticos das variedades de mandioca amostradas nos assentamentos (ANEXO G). Folhas maduras foram coletadas e armazenadas em sacos de papel, acomodados em caixas hermeticamente fechadas, com sílica, para secagem e armazenagem prévia. Em laboratório, as amostras foram acondicionadas à -80°C. Os métodos e técnicas de extração (DOYLE; DOYLE, 1990), quantificação e amplificação de DNA foram executados por Tamasauskas (2017). A quantificação das amostras foi estimada através de eletroforese em gel de agarose 0,8%, com a adição do corante fluorescente *GelRed* para a visualização das bandas em luz UV. A intensidade obtida foi comparada aos padrões com pesos moleculares e concentrações específicas e conhecidas de DNA. A eletroforese foi realizada em cuba contendo tampão TBE 10% a uma voltagem de 80V e 40mA durante 40min.

Foram testados 12 locos de marcadores microsatélites escolhidos com base em Mba e colaboradores (2001) e Chavarriaga–Aguirre e colaboradores (1998), dos quais 7 foram aprovados. As reações de amplificação foram realizadas num volume final de 10 µL contendo a seguinte mistura de soluções: 1U de Taq-Polimerase; 1X de tampão (10 mM Tris-HCl; pH 8,3; 50 mM KCl; 1,5 mM MgCl₂); 2,4mM de MgCl₂; 2,4 pmoles de primer F; 2,4 pmoles de primer R;

3,2 mM de cada dNTP e 20 ng de DNA. Um termociclador modelo MyCycler Thermal Cycler da Bio Rad foi utilizado para as reações de amplificação, nas seguintes condições: 4 minutos a 95°C, 29 ciclos de [1 minuto a 95°C, 2 minutos para temperatura de anelamento (que varia conforme o primer), 2 minutos a 72°C], e 5 minutos a 72°C. Antes do preparo das placas para genotipagem dos microssatélites foi verificada a eficiência das reações de PCR em gel de agarose 5%. Nesta metodologia, uma cauda M13 foi adicionada à sequência na extremidade 5' do iniciador forward dos microssatélites, além da cauda universal M13 que é marcada com três diferentes fluorocromos específicos: FAM, NED e HEX, de cor azul, vermelho e verde, respectivamente.

As amostras foram enviadas para genotipagem no Laboratório de Análise Genética e Molecular da UNICAMP (CBMEG) em placas de PCR contendo 96 poços, sendo possível a técnica de multiplex, na qual dois ou mais iniciadores diferentes são colocados no mesmo poço pelo fato de cada um conter uma cauda M13 associada na amplificação do DNA. A genotipagem dos microssatélites foi realizada em eletroforese capilar no Analisador Automático de DNA ABI 3130XL Genetic Analyzer (*Applied Biosystems*, Foster City, California, USA). Os tamanhos dos fragmentos de DNA foram determinados usando o software GeneMapper (*Applied Biosystems*).

Análises da estrutura genética

Foram estimados índices de diversidade genética para cada comunidade, cada município e cada região, entre eles o número médio de alelos, a porcentagem de locos polimórficos, as frequências alélicas, a heterozigosidade média observada e esperada, o índice de Shannon e o índice de fixação de Wright (NEI, 1978). Foram realizadas análises de agrupamento e de coordenadas principais para avaliar a dispersão e organização da diversidade genética por meio da matriz de distância de Cavalli-Sforza (CAVALLI-SFORZA; EDWARDS, 1967). O programa Microsatellite Analyser (MSA) (DIERINGER; SCHLÖTTERER, 2003) foi utilizado para a elaboração da matriz de distância. O método aglomerativo Neighbor-Joining e o programa PHYLIP (FELSENSTEIN, 2005) foram utilizados para a construção do dendrograma, e o resultado foi visualizado no programa MEGA 6.0 (TAMURA et al., 2013). A distribuição hierárquica da variação entre e dentro de grupos foi avaliada por meio da Análise de Variância Molecular (AMOVA) com o software GenAlex (PEAKALL; SMOUSE, 2012).

Foi também realizada uma análise bayesiana com o programa STRUCTURE (PRITCHARD et al., 2000) com o intuito de ilustrar possíveis grupos de variedades geneticamente mais próximos. Para cada valor de número de agrupamento K (K de 1 a 10)

foram realizadas dez simulações independentes. Em cada simulação, foram feitas 500.000 iterações de MCMC com um descarte inicial (burn-in) de 250.000. Foi utilizado o modelo de ancestralidade com mistura e frequências alélicas correlacionadas (EVANNO et al., 2005).

4.3 Resultados e Discussão

Como está estruturada a diversidade em cada região?

Medidas de riqueza, distribuição e diversidade ecológica

Ao todo foram amostradas 54 variedades de mandioca (ANEXO H). A riqueza de variedades encontrada em cada região é diferente quanto à grandeza absoluta e qualitativa, ou seja, há uma diferença estatística significativa entre as riquezas encontradas, tanto no que diz respeito à quantidade de variedades amostrada ($p = 0,0031$), quanto dos tipos de variedades cultivadas em cada região (TABELA 1). Não foram identificadas variedades comuns em ambas as regiões, apesar de o nome Cacau ter aparecido nos dois casos, porém com fenótipos diferentes. Consideramos, portanto, que cada região apresenta um acervo ímpar de variedades de mandioca.

Tabela 1 – Medidas da riqueza de variedades de mandioca amostrada no Extremo Sul da Bahia e no Pontal do Paranapanema.

	Extremo Sul da Bahia	Pontal do Paranapanema
Riqueza de variedades	37	17
Estimador de riqueza (Jackknife2)	72	32
Variedades por agricultor $\pm$ DP	6.0 ± 3.3	2.8 ± 1.7
Variedades mansas (VM)	24 (64.9 %)	14 (82.3 %)
Variedades bravas (VB)	12 (32.4 %)	3 (17.7 %)

Fonte: O autor (2018).

A curva de acumulação de variedades indica que a diferença entre as riquezas amostradas foi significativa, uma vez que a riqueza observada no Pontal do Paranapanema está fora do intervalo de confiança da riqueza esperada da Bahia (GOTELLI, 2009, p. 218) (FIGURA 7). Apesar de significativa, é preciso considerar que a amostragem foi menor em São Paulo, devido ao baixo número de agricultores que cultivam mandioca no Pontal do

Paranapanema, onde foram encontrados poucos agricultores de interesse e alta dominância de algumas variedades, como mostra a Figura 8.

Figura 7 – Curvas de acumulação para as variedades de mandioca amostradas no Extremo Sul da Bahia (BA) e no Pontal do Paranapanema (SP). Intervalos de confiança a 95% plotados para BA. Fonte: O autor (2018).

As curvas de acumulação de variedades para ambas as regiões não atingem uma assíntota, indicando que o esforço amostral não foi suficiente para identificar todas as variedades que ocorrem em ambas as regiões. De acordo com o estimador de riqueza Jackknife2, no Extremo Sul da Bahia pode ocorrer um total de 72 variedades, enquanto no Pontal do Paranapanema devem ocorrer 32 variedades (TABELA 1). Contudo, os valores devem estar superestimados, uma vez que a amostragem foi não-aleatória, buscando os agricultores com maior diversidade na região baiana e aqueles que ainda cultivavam mandioca na região paulista. Se o esforço amostral fosse maior, é provável que as curvas de acumulação atingissem a assíntota antes do total de variedades estimado, devido ao provável aumento na ocorrência de variedades comuns e a pouca inclusão de variedades raras.

A média de variedades cultivadas por agricultor também foi maior no Extremo Sul da Bahia (TABELA 1), sugerindo que a diversidade na região está mais bem distribuída do que no Pontal do Paranapanema. Segundo o gráfico de ranking/abundância (FIGURA 8), elaborado a partir da estimativa dos agricultores sobre a quantidade de pés de mandioca em suas roças, o conjunto de variedades amostrado no Pontal do Paranapanema tem maior dominância do que o acervo do Extremo Sul da Bahia, cuja distribuição das abundâncias apresentou maior uniformidade. No primeiro, é possível observar a inclinação mais acentuada

da linha de tendência, um indicativo de alta dominância. Entretanto, a diferença na distribuição das variedades em cada região não foi estatisticamente significativa ($p = 0,11$).

Figura 8 – Distribuição das abundâncias das variedades de mandioca no Extremo Sul da Bahia e no Pontal do Paranapanema. Número de indivíduos estimados pelos agricultores, em Log_{10} . Linhas de tendência obtidas por regressão linear. Teste estatístico K-S ($D = 0,34$; $p = 0,11$). Fonte: O autor (2018).

Os gráficos de ocorrência das variedades entre os agricultores permitem observar que algumas variedades estão bem distribuídas na região baiana: três delas foram encontradas com mais de 50% dos entrevistados, cinco entre 20% e 50%, e as demais variedades, consideradas raras, foram amostradas com apenas um ou dois agricultores e representaram 78,4% do acervo inventariado (FIGURA 9). No Pontal do Paranapanema, os agricultores, em média, cultivam menos variedades e estas ocorrem de maneira mais restrita: somente duas variedades têm mais que 20% de ocorrência entre os agricultores, sendo que a mais comum, Amarelinha I, foi amostrada com apenas 29% dos agricultores. Outras duas variedades são cultivadas por 18% dos agricultores, e as demais variedades, consideradas raras (76,5% do acervo amostrado), são cultivadas por um ou dois agricultores (FIGURA 10).

Figura 9 – Ocorrência das variedades de mandioca entre os agricultores do Extremo Sul da Bahia, em porcentagem ($N_{\text{total}}=15$ agricultores). Fonte: O autor (2018).

Figura 10 – Ocorrência das variedades de mandioca entre os agricultores do Pontal do Paranapanema, em porcentagem ($N_{\text{total}}=11$ agricultores). Fonte: O autor (2018).

Assim como na ecologia de florestas tropicais, cujas comunidades de plantas são conhecidas por conterem poucas espécies com alta dominância e muitas espécies que são relativamente raras (KREBS, 1998), entre os agricultores que cultivam alta diversidade agrícola, a distribuição das variedades comuns e raras também é conhecida (AMOROZO, 2008). Em geral, poucas variedades, as mais bem-adaptadas e aprovadas pela comunidade, estão amplamente distribuídas entre os agricultores, o que é o caso das variedades Caravela-Branca e Eucalipto na Bahia, enquanto a maioria das variedades locais é mantida por poucos agricultores, em áreas mais reduzidas. No conjunto de variedades locais, as variedades raras

têm um papel importante porque, apesar de nem sempre terem um uso imediato, representam uma reserva genética que pode ser utilizada quando necessária, por exemplo: quando as variedades comuns são atacadas por pragas ou doenças, ou devido às possíveis alterações nos regimes de chuva, em função das mudanças climáticas, por exemplo, o agricultor pode valer-se de seu acervo de variedades raras para eleger uma variedade mais tolerante às novas pragas e doenças ou às novas condições climáticas. Além disso, as variedades raras também podem ser cultivadas por interesses particulares dos agricultores, como preferência alimentar (quando a variedade é cultivada no quintal, com poucos indivíduos, apenas para consumo de mesa, por exemplo: Aipim-Cavalo e Vassourinha, questões afetivas ou ornamentais (variedade Brasileirinha é cultivada em jardins por ser considerada bonita), ou ainda para melhoramento agrícola local, utilizando-se das variedades raras para promover cruzamentos e gerar novas variedades, como destacado pelo agricultor E. V. (60 anos), no assentamento Rosa do Prado, BA.

A distribuição das variedades entre os agricultores do Extremo Sul da Bahia apresentou um padrão de aninhamento significativo, tanto para o parâmetro temperatura (T) quanto para o grau de aninhamento (NODF), diferentemente do padrão de distribuição das variedades entre os agricultores do Pontal do Paranapanema, cujos parâmetros não indicaram um aninhamento significativo (FIGURA 11).

Figura 11 – Matrizes da distribuição das variedades por agricultor e as respectivas análises de aninhamento. Legenda: NODF= Grau de aninhamento; T= Temperatura. Software NeD (STRONA, et al., 2014). Fonte: O autor (2018).

O padrão aninhado das variedades cultivadas no Extremo Sul da Bahia é um indicativo de que as variedades raras são cultivadas pelos agricultores com maior diversidade, enquanto os agricultores com menor diversidade cultivam subconjuntos desses acervos mais amplos. No Pontal do Paranapanema, esse padrão não foi significativo, ou seja, as variedades raras estão distribuídas em acervos menores manejados por diferentes agricultores, representando riquezas específicas.

Dentre os gradientes observáveis para as análises de aninhamento, em ecologia, são destacados os fatores ambientais e biológicos (KAISER, 2015). Do ponto de vista ambiental, a qualidade ambiental, os distúrbios ecológicos, a fragmentação de habitats, entre outros fatores são apontados como causas possíveis do aninhamento. Do ponto de vista biológico, podem estar relacionados diversos fatores, como as características de colonização e extinção das espécies, as relações de antagonismo, seletividade ambiental e mecanismos de dispersão, apenas para citar alguns. A autora descreve ainda relações além dos fatores ambientais e biológicos, como por exemplo: problemas de amostragem e efeito de massa. Entretanto, para analisar o padrão de aninhamento da agrobiodiversidade é necessário traçar gradientes para além daqueles descritos em ecologia. Por tratar-se de um assunto interdisciplinar e profundamente arraigado nas questões socioeconômicas e culturais, fatores como as relações de dependência/autonomia com o mercado, organização comunitária e a circulação das variedades locais entre os agricultores são determinantes para se compreender as causas dos padrões de distribuição observados.

Como visto anteriormente, os agricultores do Pontal do Paranapanema tem uma forte dependência do mercado de insumos agrícolas para o desenvolvimento da agricultura local, inclusive comprando ramas de mandioca para o estabelecimento das roças, cuja produção está diretamente relacionada às indústrias de farinha e fécula, localizadas em sua maioria no do Estado do Paraná. O embricamento das atividades agrícolas com as relações comerciais transforma as relações interpessoais entre os assentados, que abandonam práticas de solidariedade e reciprocidade, como, por exemplo, os trabalhos em mutirão ou a doação e troca de ramas de mandioca, por relações econômicas, como, por exemplo, contratação informal de diaristas para trabalhar na roça ou a compra e venda de ramas de mandioca. Por outro lado, os agricultores do Extremo Sul da Bahia têm relações de menor dependência com o mercado de insumos, são responsáveis pela produção e comercialização de sua farinha e, devido às ações do MST, estão mais bem organizados de maneira coletiva para estimular as

relações de solidariedade e reciprocidade, que resultam na maior circulação de variedades entre os agricultores.

No gradiente socioeconômico, portanto, o padrão de aninhamento das variedades na Bahia tem influência das relações sociais comunitárias que estimulam a circulação das variedades entre os agricultores, enquanto no Pontal do Paranapanema o não aninhamento está atrelado às relações comerciais que dominam as práticas agrícolas, fazendo com que cada agricultor tenha acervos específicos e não haja circulação frequente das variedades entre os agricultores. A análise de redes sobre a origem e circulação das variedades de mandioca nas duas regiões será detalhada mais adiante.

As variedades mansas, categoria denominada pelos agricultores como mandiocas de mesa, foram maioria tanto em riqueza, quanto em área cultivada, em ambas as regiões, com maior expressividade no Pontal do Paranapanema (TABELAS 1 e 2). Isso acontece porque, apesar de mansas, as variedades Eucalipto, Fécula Branca e IAC-90 são utilizadas para a produção de farinha e/ou fécula, ocupando as maiores áreas de plantio, juntamente à variedade brava Caravela-Branca. Em ambas as regiões, as variedades bravas, para diferenciarem-se dos aipins ou das macaxeiras, foram categorizadas simplesmente como *mandioca*.

As variedades mais comuns no Extremo Sul da Bahia foram as variedades Eucalipto e Caravela-Branca, cultivadas por 67% dos agricultores (FIGURA 9), representando também as variedades mais abundantes na comunidade (TABELA 2). As duas variedades juntas totalizaram mais de 50% da área cultivada com mandioca na região (26,0% e 25,6%, respectivamente).

Caravela-Branca é uma variedade considerada brava, cultivada há cerca de 40 anos e destinada exclusivamente à produção de farinha e fécula. Suas principais características vantajosas, mencionadas pelos agricultores, foram: adaptabilidade aos solos da região, resistência às pragas e doenças (atributos que lhe garantem boa produção de raízes), alto rendimento na produção de farinha e fécula com boas qualidades organolépticas, especialmente o sabor e a coloração branca.

Eucalipto é uma variedade considerada mansa, cultivada há cerca de 20 anos, pode ser destinada ao consumo de mesa, apesar do uso preferencial ser a produção de farinha, não é indicada para a produção de fécula por deixar os beijus¹² quebradiços. Suas principais

¹² Biscoito doce ou salgado, de consistência crocante, feito a partir da goma de tapioca.

características vantajosas, mencionadas pelos agricultores, foram: alta produção de raízes, resistência às pragas, produção precoce (com até 6 meses), raízes superficiais que facilitam a colheita e alto rendimento na farinha, cujas características organolépticas são de boa qualidade.

Tabela 2 – Área cultivada das variedades de mandioca amostradas no Extremo Sul da Bahia e no Pontal do Paranapanema, estimada pelos agricultores. Critério de inclusão: $\geq 0,5$ ha.

Extremo Sul da Bahia ($N_{\text{total}} = 26.5$ ha)			
Variedade	Toxicidade	Área cultivada	
		em hectares (ha)	em porcentagem (%)
Eucalipto	Mansa	6,9	26,0
Caravela-Branca	Brava	6,8	25,6
Calombo	Mansa	2,4	9,0
Manteguinha	Mansa	2,2	8,3
Caravela-Preta	Brava	1,8	6,8
Jacobina II	Mansa	1,3	4,9
Camuquém	Mansa	1,0	3,8
Enche-Buteco	Mansa	0,5	1,9
Total		22,9	86,3
Pontal do Paranapanema ($N_{\text{total}} = 156.7$ ha)			
Variedade	Toxicidade	Área cultivada	
		em hectares (ha)	em porcentagem (%)
Fécua Branca	Mansa	92,0	59
Olho-Junto-Vermelha	Brava	31,5	20
IAC-90	Mansa	24,6	16
Olho Junto Branca	Brava	3,2	2
Amarelinha I	Mansa	1,4	0,9
Fibra	Brava	1,2	0,8
Cacau	Mansa	1,0	0,6
Pão	Mansa	1,0	0,6
Total		155,9	99,9

Fonte: O autor (2018).

As demais variedades comuns na região baiana, entre elas as variedades Manteguinha (ocorrência de 60% entre os agricultores), Unha (47%) e Calombo (27%), são cultivadas em áreas bem menores que as variedades dominantes, ocupando abaixo de 10% da área cultivada com mandioca, cada uma. Juntamente às variedades Caravela-Preta, Jacobina II e Camuquém, estas podem ser consideradas variedades intermediárias, no que diz respeito à distribuição de

suas abundâncias (TABELA 2). Uma exceção a esse grupo é a variedade Unha, que apesar de ser comum entre os agricultores, apresentou baixa densidade, ocupando menos de 0,5 ha. Segundo os agricultores locais, a variedade está presente porque tradicionalmente é bem aceita na produção de farinha, mas seu cultivo é reduzido para evitar acidentes devido à alta toxicidade das raízes.

A variedade Manteguinha é uma variedade mansa, destinada exclusivamente ao consumo de mesa. É a mais consumida entre os agricultores da Bahia, devido suas apreciáveis características organolépticas, especialmente o sabor e a textura macia, de fácil cozimento. A variedade Calombo, também mansa, é destinada ao consumo de mesa e, principalmente, para a alimentação de porcos, devido sua alta produção, e, por isso, apesar de menos comum, representou uma parcela significativa da área cultivada. A variedade Unha, brava, destinada exclusivamente à produção de farinha e fécula, é bastante comum, porém pouco cultivada devido ao receio que os agricultores têm pela sua reconhecida alta toxicidade.

A variedade mais comum no Pontal do Paranapanema foi a Amarelinha I, encontrada com 30% dos agricultores (FIGURA 10). É uma variedade amplamente utilizada para o consumo de mesa, receitas de ensopados e bolos, devido a qualidade de suas características organolépticas (cor, sabor e textura), assim como a variedade Manteguinha, na Bahia, apesar de apresentarem morfotipos diferentes. Também por isso é a variedade de mesa mais demandada para comércio, seja este institucional (CONAB) ou nas feiras e mercados locais. Em geral, devido ao uso constante na culinária familiar, seu cultivo ocorre próximo às residências. No tocante a distribuição de sua abundância, é uma variedade pouco abundante, cultivada em menos de 1% da área total cultivada com mandioca na região (TABELA 2). Outras duas variedades Amarelinhas foram registradas com baixa ocorrência e baixa abundância, entretanto foram citadas com os mesmos usos, devido suas características organolépticas semelhantes, e consideradas variedades distintas por apresentarem fenótipos diferentes, como, por exemplo, o porte da planta, a cor do pecíolo e do broto foliar.

As variedades mais abundantes no Pontal do Paranapanema, ou seja, aquelas plantadas em maior quantidade, com alta dominância no conjunto amostrado, foram as variedades destinadas à produção de farinha e fécula, assim como no Extremo Sul da Bahia. A variedade Fécula-Branca destaca-se pela sua dominância na comunidade, foi a segunda variedade mais comum, cultivada por 24% dos agricultores da região, e ocupou 59% da área cultivada com mandioca. As demais variedades com alta abundância foram Olho-Junto-Vermelha (cultivada

por 18% dos agricultores; em 20% da área) e IAC-90 (18% dos agricultores; 16% da área) (FIGURA 10; TABELA 2)

A atividade de produção de farinha e fécula, portanto, é o principal fator que determina o padrão de distribuição das abundâncias das variedades, especialmente no Pontal do Paranapanema. São as variedades destinadas a esses fins que foram cultivadas em maior escala. No Extremo Sul da Bahia, 66% da área plantada com mandioca é destinada à produção de farinha e fécula; no Pontal do Paranapanema, aproximadamente 98% da área plantada com mandioca é destinada ao comércio com as fecularias. Também são as variedades mais comuns entre os agricultores, em ambas as regiões, com exceção das variedades Manteguinha e Amarelinha I, amplamente apreciadas como variedades de mesa, seja para autoconsumo ou comércio.

Os índices de Shannon e Simpson apresentaram valores de diversidade maiores no Extremo Sul da Bahia (TABELA 3), corroborando as análises de riqueza e distribuição apresentadas acima. Contudo, apenas a diferença entre os índices de Shannon foi significativa, devido à ocorrência de um elevado número de variedades raras no Extremo Sul da Bahia. A diferença não significativa dos índices de Simpson é devido às poucas variedades comuns presentes em ambas as regiões, apesar de elas serem mais expressivas na região baiana.

Tabela 3 – Índices de diversidade obtidos para as variedades de mandioca amostradas no Extremo Sul da Bahia e no Pontal do Paranapanema. Fonte: O autor (2018)

Índices de Diversidade	Extremo Sul da Bahia	Pontal do Paranapanema	Teste <i>t</i> significância $\alpha = 0,05$
<i>H'</i>	3.22	2.65	$t = 3,18$ $p = 0,002$
<i>I-D</i>	0.94	0.92	$t = -1,15$ $p = 0,26^*$
<i>J</i>	0.89	0.93	-

* valor de p obtido na comparação dos valores de Dominância (D).

A equidade de Shannon foi superior no Pontal do Paranapanema, indicando que a ocorrência das variedades foi mais uniforme nessa região do que no Extremo Sul da Bahia. Esse resultado deve-se ao fato de que as variedades amostradas no Pontal do Paranapanema são, em geral, pouco frequentes (FIGURA 10), enquanto no Extremo Sul da Bahia há algumas variedades muito frequentes e muitas variedades raras (FIGURA 9). Portanto, o índice de equidade de Shannon balizou a alta uniformidade pela baixa ocorrência generalizada das variedades na região paulista e, por outro lado, a menor equidade devido à maior variação das ocorrências na região baiana. Essa contradição também foi confirmada pelas métricas

anteriores de distribuição das abundâncias das variedades entre os agricultores (FIGURA 8), que revelou a alta dominância existente no Pontal do Paranapanema e a maior uniformidade das abundâncias no Extremo Sul da Bahia.

Medidas de diversidade genética

Segundo as análises desenvolvidas por Tamasauskas (2017), um total de 22 alelos foram obtidos para os 92 genótipos analisados, em sete loci microssatélites, média de 3 alelos/loco. A diversidade genética medida pela heterozigosidade observada (H_O) e esperada (H_E) apresentou média de 0,43 e 0,39, respectivamente (TABELA 4).

Tabela 4 – Parâmetros de diversidade genética para os 92 acessos de mandioca em sete loci SSR. A = número de alelos, H_O = heterozigosidade observada e H_E = heterozigosidade esperada. Adaptado de Tamasauskas (2017).

Locus	Amplitude (pb)	Temp. anel. (°C)	A	H_O	H_E
SSRY 27*	247-279	56	3	0,34	0,33
GAGG 5**	123-173	45	2	0,45	0,33
GA 12**	129-159	45	5	0,28	0,73
GA 21**	107-139	45	2	0,20	0,17
SSRY 43*	249-243	54	3	0,55	0,48
SSRY 126*	255-277	56	2	0,82	0,46
SSRY 40*	280-284	54	2	0,33	0,26
Média	-	-	3	0,43	0,39

* Mba et al. (2001); ** Chavarriaga-Aguirre et al. (1998).

O número de alelos por loco foi menor que os apresentados por Siqueira e colaboradores (2010), para variedades de mandioca cultivadas por agricultores tradicionais no Bioma Cerrado, Estado do Mato Grosso do Sul; por Mühlen e colaboradores (2013), para acessos de diferentes regiões do Brasil; por Souza e colaboradores (2017), para acessos de diferentes localidades da Amazônia ocidental; e por Carrasco e colaboradores (2016), para variedades cultivadas por agricultores tradicionais, assentados e agricultores urbanos da baixada cuiabana, em Mato Grosso. A H_O foi ligeiramente superior que a do estudo de Siqueira e colaboradores (2010) e menor que a dos demais; e a H_E foi a mais baixa entre os estudos comparados (TABELA 5).

Quando os parâmetros de diversidade genética são calculados por assentamento, percebe-se que os valores médios encontrados para os assentamentos do Extremo Sul da Bahia expressam maior diversidade que os encontrados para o Pontal do Paranapanema

(TABELA 6). Apesar da amostragem na Bahia ter sido maior que em São Paulo, considera-se possível a comparação devido ao esforço amostral realizado no Pontal, onde, após sucessivas buscas nos municípios de Euclides da Cunha Paulista, Teodoro Sampaio e Mirante do Paranapanema, constatou-se o reduzido número de agricultores que cultivam mandioca na região.

Tabela 5 – Parâmetros de diversidade genética em variedades de mandioca, avaliados em diferentes estudos. R = número de variedades; N = número de acessos, $\bar{A}$ = média de alelos por loco, H_O = heterozigosidade observada, H_E = heterozigosidade esperada.

Origem dos Acessos	Localização	R	N	$Loci$	$\bar{A}$	H_O	H_E	Fonte
Assentamentos rurais	Extremo Sul da BA e Pontal do Paranapanema SP	54	92	7	2,2	0,41	0,41	Tamasauskas (2017)
Agricultores tradicionais	Bioma Cerrado, Mato Grosso do Sul	-	83	9	3,5	0,32	0,56	Siqueira et al. (2010)
Agricultores tradicionais, urbanos e assentamentos	Baixada Cuiabana, Mato Grosso	83	221	14	2,9	0,59	0,53	Carrasco et al. (2016)
Coleção ex-situ	Diversas regiões (Brasil)	494	494	9	3,1 - 6,7	0,66	0,61	Mühlen et al. (2013)
Coleção ex-situ	Amazônia ocidental	-	470	10	11,3	0,55	0,68	Sousa et al. (2017)
Agricultores ribeirinhos	Principais rios da Amazônia	-	596	14	-	0,62	0,65	Alves-Pereira et al. (2018)

Fonte: O autor (2018).

Os maiores valores de diversidade genética foram encontrados, principalmente, para os assentamentos Rosa do Prado, Antônio Araújo e Bela Manhã (TABELA 6), todos localizados no Extremo Sul da Bahia. O índice de fixação (f), ou coeficiente de endogamia, mostrou-se em sua maioria com valores negativos, indicando excesso de heterozigotos em ambas as regiões. Ao longo do processo de domesticação e diversificação da mandioca, ocorreram, e ainda ocorrem, quatro fatores chaves para a alta heterozigosidade da espécie como bem demonstraram Cury (1993) e Martins e Oliveira (2009): i) seleção indireta de heterozigotos feita pelos agricultores nas roças (PUJOL et al., 2005); ii) manutenção do sistema reprodutivo, por alogamia, além da propagação vegetativa, na espécie domesticada; iii) possibilidade de recombinação entre diferentes variedades em uma mesma roça (McKEY et al., 2010); e iv) ocorrência de mutações somáticas (McKEY et al., 2012).

A maior diversidade genética encontrada nos assentamentos do Extremo Sul da Bahia é condizente com sua maior diversidade etnobotânica, ilustrada pela riqueza e abundância das

variedades (TABELA 1, FIGURAS 7 e 8) e pelos índices de diversidade de Shannon e Simpson (TABELA 3), cujos valores são igualmente superiores para a amostragem na Bahia. O contexto cultural da região também se relaciona diretamente com a maior diversidade encontrada, uma vez que a sociodiversidade composta por diferentes comunidades tradicionais indígenas e não indígenas que habitam historicamente a região estabelecem relações de vizinhança com os assentamentos rurais baianos. Enquanto, os assentamentos do Pontal do Paranapanema, apesar da grande relevância socioeconômica da mandioca na região, estão em uma matriz rural dominada por latifúndios e baixa sociodiversidade, onde o cultivo de mandioca é realizado por poucos agricultores e, em sua maioria, de maneira convencional para atender às demandas das indústrias de fécula do Estado do Paraná.

Tabela 6 – Parâmetros de diversidade genética das variedades de mandioca por assentamento. R = número de variedades; $\bar{A}$ = número médio de alelos por locus, Ne = número de alelos efetivos; P = Porcentagem de loci polimórficos; I = índice de Shannon; H_O = heterozigosidade observada, H_E = heterozigosidade esperada; f = índice de fixação de Wright. Adaptado de Tamasauskas (2017).

Assentamento	R	$\bar{A}$	Ne	P (%)	I	H_O	H_E	f
Abril Vermelho - BA	6	1,43	1,24	57	0,39	0,33	0,38	-0,33
Rosa do Prado - BA	12	2,86	2,00	100	0,77	0,45	0,49	-0,06
Quarenta e Cinco - BA	7	2,14	1,76	86	0,65	0,47	0,45	-0,21
Euclides Neto - BA	5	1,71	1,48	71	0,47	0,40	0,36	-0,32
Herdeiros da Terra - BA	8	1,86	1,46	86	0,49	0,45	0,36	-0,35
Antônio Araújo - BA	8	2,86	2,15	100	0,74	0,55	0,48	-0,29
Jacy Rocha - BA	11	2,00	1,78	71	0,50	0,37	0,34	-0,22
Bela Manhã - BA	14	3,00	2,22	100	0,80	0,52	0,49	-0,19
José Martí - BA	7	2,14	1,91	86	0,64	0,41	0,49	0,05
Antônio Conselheiro II - SP	5	2,43	1,80	100	0,64	0,45	0,44	-0,21
Santa Teresa - SP	3	2,00	1,83	71	0,57	0,33	0,47	0,03
Porto Letícia - SP	3	1,86	1,58	57	0,44	0,33	0,35	-0,24
Santa Rosa - SP	6	2,14	1,59	100	0,56	0,46	0,40	-0,26
Santa Terezinha da Água Sumida - SP	4	1,86	1,62	57	0,42	0,29	0,30	-0,22
Média Extremo Sul da Bahia	8,7	2,22	1,78	84	0,61	0,44	0,43	-0,21
Média Pontal do Paranapanema	4,2	2,06	1,69	77	0,52	0,37	0,39	-0,18
Média Total	7,1	2,16	1,75	82	0,58	0,41	0,41	-0,20

A diversidade genética mantida, em escala regional, pelos assentamentos rurais de reforma agrária mostrou-se inferior àquela encontrada em comunidades tradicionais (TABELA 5). Contudo, a despeito da baixa diversidade genética, é possível evidenciar a

importância do manejo de maior diversidade quando as diferentes regiões de reforma agrária são contrastadas. Enquanto os agricultores assentados do Pontal do Paranapanema sofrem com o acometimento de doenças locais, que comprometem o desenvolvimento das raízes da mandioca, e demandam variedades externas mais resistentes e melhoradas para produção de farinha e fécula, que muitas vezes são adquiridas por relações comerciais entre os agricultores, o Extremo Sul da Bahia satisfaz sua demanda regional com as variedades locais que circulam livremente entre os assentados. Pergunta-se, portanto, quais as influências decorrentes desses diferentes contextos de manejo sobre a estrutura da diversidade genética das variedades de mandioca? Tentaremos, a seguir, por meio das análises sobre a estrutura genética das populações amostradas, responder a esse questionamento.

Estrutura Genética

A análise de variância molecular (AMOVA) para a distribuição da variabilidade genética dentro e entre grupos revelou que a maior parte da variação está distribuída dentro de assentamentos (90%), enquanto 6% encontram-se entre assentamentos e apenas 4% entre as regiões (TABELA 7). Resultados similares de maior diversidade genética de mandioca dentro de localidades também foram apresentados por Alves-Pereira e colaboradores (2018), para acessos coletados de agricultores ribeirinhos ao longo dos principais rios amazônicos; e Carrasco e colaboradores (2016), na agricultura tradicional da baixada cuiabana.

Tabela 7 – Análise de variância molecular (AMOVA) baseada em sete loci SSR, para 92 acessos de mandioca, nos níveis entre e dentro de assentamentos, e entre regiões. GL=Grau de liberdade; SQ = Soma de quadrados; QM = Quadrado médio; χ^2 = estimativa da variância. (TAMASAUSKAS, 2017).

	GL	SQ	QM	Variação	χ^2	Estatística F
Entre Regiões	1	9,459	9,459	4%	0,088	$\Phi_{ST} = 0,102^*$
Entre assentamentos	12	44,279	3,690	6%	0,135	
Dentro de assentamentos	170	331,284	1,949	90%	1,949	
Total	183	385,022	-	100%	2,172	

* Significativo com $p < 0,05$

A Análise de Coordenadas Principais (PCoA), por indivíduo, revela que há ampla dispersão dos acessos amostrados, sem formar agrupamentos específicos significativos (FIGURA 12). Esse não agrupamento é um indicativo da alta circulação de manivas entre os assentamentos. Os vínculos familiares dos assentados no Extremo Sul da Bahia contribuem para o fluxo gênico entre assentamentos e entre municípios, mantendo a diversidade genética

bem distribuída na região. Além disso, o papel do MST na organização desses assentamentos incentiva a troca de mudas e de conhecimentos entre agricultores, fortalecendo a circulação de agrobiodiversidade entre os assentados, especialmente na Bahia. No Pontal do Paranapanema, a baixa riqueza e a alta dominância de algumas variedades de mandioca faz com que a diversidade genética esteja amplamente distribuída na região, ocorrendo baixa variabilidade entre os assentamentos.

Os resultados da análise Bayesiana (FIGURA 13), considerando os valores de $K=3$ (número de agrupamentos sugerido pelo método de Evanno e colaboradores, 2005), corroboram a PCoA por indivíduo (FIGURA 12), evidenciando o não agrupamento dos acessos.

Apesar dos alelos estarem bem distribuídos nas populações e não formarem agrupamentos significativos, observa-se na análise de PCoA, por município (FIGURA 14), que os acessos amostrados em São Paulo, agrupados à direita do gráfico, distanciam-se em algum grau dos acessos cultivados no extremo Sul da Bahia, agrupados à esquerda do gráfico, o que sugere um distanciamento genético entre as populações das duas regiões. Isto pode ser explicado pela considerável distância geográfica entre as duas regiões.

Figura 12 – Dispersão dos 92 acessos de mandioca separados por município amostrado no Pontal do Paranapanema, SP, e no Extremo Sul da Bahia (TAMASAUSKAS, 2017).

Figura 13 – Análise Bayesiana da estrutura genética na população dos 92 acessos de mandioca amostrados no Pontal do Paranapanema, SP, e no Extremo Sul da Bahia (TAMASAUSKAS, 2017).

Contudo, a avaliação dos relacionamentos mostra que não há um claro agrupamento entre as regiões avaliadas (FIGURA 15), cujas variedades agrupadas por municípios encontram-se de forma aleatória no dendrograma, corroborando com os padrões observados no gráfico de frequência alélica e na análise Bayesiana. Isto indica que há um compartilhamento dos mesmos alelos em todos os municípios, não se observando diferenciação entre eles.

Figura 14 – Dispersão dos acessos de mandioca agrupados nos sete municípios amostrados no Pontal do Paranapanema, SP, e no Extremo Sul da Bahia (TAMASAUSKAS, 2017).

Figura 15 – Dendrograma obtido pelo método "Neighbor-Joining" através das distâncias genéticas de Cavalli-Sforza para os sete municípios amostrados (TAMASAUSKAS, 2017).

Especialmente no Pontal do Paranapanema, os assentamentos foram formados por famílias de agricultores sem-terra migrantes, que se deslocaram para a região em busca de trabalho e tornaram-se pioneiros dos programas de reforma agrária, na década de 1980 (BEDUSCHI-FILHO, 2003), e, desde então, novos migrantes vêm se estabelecendo nas regiões até os dias atuais. No Extremo Sul da Bahia, apesar da maioria dos assentados ter nascido na região, cerca de 45% dos entrevistados têm origens em outros Estados. Dentre os 24 agricultores entrevistados sobre sua história de vida, 29% vieram da Bahia, 29% de Minas Gerais, 12% do Espírito Santo, 12% do Paraná, 12% de São Paulo e 4% de Pernambuco, o que revela o alto grau de migração para os assentamentos. Esses agricultores migrantes trazem consigo variedades agrícolas de suas regiões de origem, as quais são experimentadas e, de acordo com a aprovação positiva, podem ser incorporadas ao acervo regional das variedades agrícolas e disseminadas pela rede social de circulação de variedades entre os agricultores e entre assentamentos. Portanto, a introdução recente de variedades de mandioca nas áreas de reforma agrária, a constante migração de agricultores para os assentamentos rurais e a frequente troca de variedades entre os assentados são fatores que se destacam na homogeneização genética das populações de mandioca, evidenciada pela falta de estrutura genética observada entre as regiões. Tais fatores também foram representativos em diferentes estudos sobre o tema (ALVES-PEREIRA et al., 2018; SIQUEIRA et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2014; CARMO et al., 2015).

Compreender como a diversidade de mandioca está distribuída e estruturada nos assentamentos rurais pode auxiliar em programas de conservação dos recursos genéticos das plantas cultivadas aliados às políticas públicas de reforma agrária. Ao mesmo tempo, esta

abordagem serve para ilustrar o papel dos assentamentos rurais na manutenção e disseminação de importante componente da agrobiodiversidade nacional. O resgate e a manutenção de variedades agrícolas locais e o manejo adequado da biodiversidade estruturam importantes serviços sociais e ambientais desempenhados pelos agricultores familiares assentados, do ponto de vista ecológico e da soberania alimentar, especialmente para os assentamentos organizados em torno da agroecologia (ROSSET; TORRES, 2012). Nesse contexto, o MST, em especial a coordenação regional do Extremo Sul da Bahia, é um notório agente fomentador de políticas e ações pragmáticas que incentivam a manutenção da agrobiodiversidade favorecendo não somente o acesso e dispersão de material de cultivo, mas também a reprodução e manutenção do patrimônio agrícola nacional.

4.4 Conclusões

Em síntese, no Extremo Sul da Bahia foi encontrada maior amplitude de diversidade de variedades de mandioca, entre os agricultores amostrados, como ilustram os valores superiores de riqueza e os índices de diversidade etnobotânica e genética. Além disso, a distribuição das variedades está mais bem estruturada entre os agricultores da região baiana e mais restrita entre os assentados na região paulista, onde há alta dominância das variedades preferidas no mercado industrial da farinha. O padrão de distribuição aninhado das variedades amostradas no Extremo Sul da Bahia indica que as variedades raras encontram-se com os agricultores que manejam maior diversidade, como observado por Cavechia e colaboradores (2014) e Emperaire e colaboradores (2016). Enquanto no Pontal do Paranapanema, o perfil do manejo das variedades de mandioca é mais especializado, ou seja, os agricultores manejam acervos individualizados, com baixa ocorrência de variedades comuns.

Apesar do padrão de distribuição das variedades nos assentamentos do Extremo Sul da Bahia assemelhar-se àquele encontrado em comunidades tradicionais (CAVECHIA et al., 2014), a diversidade genética encontrada nos assentamentos mostrou-se menor do que aquela encontrada regionalmente em acessos de comunidades tradicionais. Uma das possíveis causas é o período de ocupação do território nos assentamentos ser relativamente curto, como visto no capítulo anterior, de até poucas décadas, quando comparado com comunidades tradicionais, cuja ocupação do território pode ser secular e remontar a diferentes gerações de agricultores (DIEGUES; ARRUDA, 2001). Na escala temporal, é razoável o entendimento de

que em comunidades tradicionais os processos de geração e amplificação da diversidade genética das plantas cultivadas (MARTINS; OLIVEIRA, 2009) tenham ocorrido com maior frequência do que nos assentamentos rurais de reforma agrária. Esse fator explica também a estrutura genética bem distribuída entre as diferentes populações de mandioca amostradas nos assentamentos, sem a formação de agrupamentos, provavelmente devido ao curto período de manejo para que houvesse significativa diferenciação genética das variedades locais.

Contudo, é importante ressaltar que a amostragem dos agricultores realizada em ambas as regiões, apesar de representativa dos principais produtores de mandioca, é pequena diante do universo de famílias assentadas. Estudos mais detalhados sobre a diversidade de mandioca existente em cada assentamento, com amostragens representativas das realidades sociais locais podem esclarecer em maior profundidade a amplitude da diversidade manejada tanto no Extremo Sul da Bahia quanto no Pontal do Paranapanema. Destacamos também a necessidade de se analisar outras espécies de raízes e tubérculos, ou mesmo outros grupos de plantas cultivadas, para melhor compreender a amplitude da agrobiodiversidade manejada pelos agricultores em áreas de reforma agrária. No próximo capítulo, serão apresentados os conhecimentos dos agricultores sobre as variedades de mandioca, as formas de manejo agrícola utilizadas em cada região e a circulação das variedades pela rede social de agricultores.

Referências

ALMEIDA-NETO, M.; GUIMARÃES, P.; GUIMARÃES, P. R.; LOYOLA, R. D.; ULRICH, W. A consistent metric for nestedness analysis in ecological systems: reconciling concept and measurement. **Oikos**, n. 117, p. 1227-1239, 2008.

ALVES-PEREIRA, A.; CLEMENT, C. R.; PICANÇO-RODRIGUES, D.; VEASEY, E. A.; DEQUIGIOVANNI, G.; RAMOS, S. L. F.; PINHEIRO, J. B.; ZUCCHI, M. I. Patterns of nuclear and chloroplast genetic diversity and structure of manioc along major Brazilian Amazonian rivers. **Annals of Botany**, n. 121, p. 625–639, 2018.

AMOROZO, M. C. M. Management and conservation of *Manihot esculenta* Crantz. germplasm by traditional farmers in Santo Antônio do Leverger, Mato Grosso State, Brazil. **Etnoecológica**, v. 4, n. 6, p. 69-83, 2000.

_____. Maintenance and management of agrobiodiversity in small-scale agriculture. **Functional Ecosystems and Communities**, v. 2, p. 11–20, 2008.

AMOROZO, M. C. M.; VIERTLER, R. B. A abordagem qualitativa na coleta e análise dos dados em etnobiologia e etnoecologia. In: Albuquerque, U. P.; Lucena, R. F. P.; Cunha, L. V. F. C. (Org.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: NUPPEA, 2010, p. 65-82.

ANGELO, G. A.; AMOROZO, M. C. M. Diversidade de tubérculos alimentícios em povoados rurais no Município de Frutal, Minas Gerais, Brasil. In: ALBUQUERQUE, U. P.; ALMEIDA, C. F. C. B. R. (Orgs.). **Tópicos em conservação e etnobotânica de plantas alimentícias**. Recife: NUPEEA, 2006, p. 119-140.

ARAUJO, C. R.; AMOROZO, M. C. M. Manutenção da diversidade agrícola em assentamentos rurais: um estudo de caso em Moji-Mirim - SP, Brasil. *Biotemas*, v. 25, p. 265-280, 2012.

ATMAR, W.; PATERSON, B. D. The measure of order and disorder in the distribution of species in fragmented habitats. *O ecologia*, n. 96, p. 373-382, 1993.

BEGOSSI, A. Use of ecological methods in ethnobotany: diversity indices. *Economic Botany*, v. 50, n. 3, pp. 280-289, 1996.

BERNARD, H. R. **Research methods in cultural anthropology**. Newbury Park: SAGE Publ., 1988, 520 p.

BEVILACQUA, L. J. Levantamento etnobotânico de raízes e tubérculos alimentícios no assentamento rural Sepé Tiaraju. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

BOSTER, J. Inferring decision making from preferences and behavior: an analysis of Aguaruna Jívaro manioc selection. *Human Ecology*, v. 12, n. 4, p. 343-358, 1984.

CARMO, C. D.; SANTOS, D. B.; ALVES, L. B.; OLIVEIRA, G. A. F.; OLIVEIRA, E. J. Development of TRAP (target region amplification polymorphism) as new tools for molecular genetic analysis in cassava. *Plant Molecular Biology Reporter*, n. 33, p. 1953–1966, 2015.

CARNEIRO, R. L. The cultivation of manioc among the Kuikuru of the Upper Xingú. In: HAMES, R. B.; VICKERS, W. T. (Eds.). **Adaptive responses of native amazonians**. New York: Academic Press, 1983. p. 65-112.

CARRASCO, N. F.; OLER, J. R. L.; MARCHETTI, F. F.; CARNIELLO, M. A.; AMOROZO, M. C. M.; VALLE, T. L.; VEASEY, E. A. Growing Cassava (*Manihot esculenta*) in Mato Grosso, Brazil: Genetic Diversity Conservation in Small-Scale Agriculture. *Economic Botany*, v. 70, n. 1, p. 15-28, 2016.

CAVALLI-SFORZA, L. L.; EDWARDS, A. W. F. Phylogenetic analysis: models and estimation procedures. *Evolution*, v.21, p.550–570, 1967.

CAVECHIA, L. A.; CANTOR, M.; BEGOSSI, A.; PERONI, N. Resource-Use Patterns in Swidden Farming Communities: Implications for the Resilience of Cassava Diversity. *Human Ecology*, v. 42, n. 2, p. 605-616, 2014.

CHAVARRIAGA-AGUIRRE, P.; MAYA, M. M.; BONIERBALE, M. V.; KRESOLICH, S.; FREGENE, M. A.; TOHME, J.; KOCHERT, G. Microsatellites in Cassava (*Manihot esculenta* Crantz): discovery, inheritance and variability. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 97, n. 3, p. 493-501, 1998.

CHERNELA, J. M. Os cultivares de mandioca na área do Uaupés (Tukâno). In: RIBEIRO, B. G. (Coord.) **Suma etnológica brasileira**. Petrópolis: FINEP: Vozes, p. 151-158, 1986.

COLWELL, R. K. EstimateS Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples, Version 9.1.0. 2006. Disponível em: <<http://viceroy.colorado.edu/estimates/>>. Acessado em: 26/03/18.

CURY, R. **Dinâmica evolutiva e caracterização de germoplasma de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) na agricultura autóctone do Sul do Estado de São Paulo**. 1993. 103p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP, Piracicaba.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. São Paulo: USP, 2001, 176 p.

DIERINGER, D.; SCHLÖTTERER, C. Microsatellite Analyser (MSA): a platform independent analysis tool for large microsatellite data sets. **Molecular Ecology Notes**, v. 3, p.167–169, 2003.

DOYLE, J. J.; DOYLE, J. L. Isolation of plant DNA from fresh tissue. **Focus**, v.12, p.13-15, 1990.

ELIAS, M.; MÜHLEN, G. S.; MCKEY, D.; ROA, C.; TOHME, J. Genetic diversity of traditional South American landraces of cassava (*Manihot esculenta* Crantz): an analysis using microsatellites. **Economic Botany**, v. 58, p. 242-256, 2004.

ELOY, L.; EMPERAIRE, L. La circulation de l'agrobiodiversité sur les fronts pionniers d'Amazonie (Région de Cruzeiro Do Sul, État de l'Acre, Brésil). **L'Espace Géographique**, Tome 40, p. 62-74, 2011.

EMPERAIRE, L.; ELOY, L.; SEIXAS, A. C. Redes e observatórios da agrobiodiversidade, como e para quem? Uma abordagem exploratória na região de Cruzeiro do Sul, Acre. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 11, n. 1, p. 159-192, 2016.

EVANNO, G.; REGNAULT, S.; GOUDET, J. Detecting the number of clusters of individuals using the software STRUCTURE: a simulation study. **Molecular Ecology**, v. 14, p. 2611-2620, 2005.

FELSENSTEIN, J. **PHYLIP (Phylogeny Inference Package)** version 3.6. Distributed by the author. Department of Genome Sciences, University of Washington, Seattle. 2005.

GOFFAUX, R.; GOLDRINGER, I.; BONNEUIL, C.; MONTALENT, P.; BONNIN, I. **Quels indicateurs pour suivre la diversité génétique de plantes cultivées? Le cas du blé tendre cultivé en France depuis un siècle.** Paris: FRB, 2011.

GOTELLI, N. J. **Ecologia.** Quarta Edição. Trad.: Ferraz, G.; Micheletti, H. Londrina: Ed. Planta, 2009, 288p.

GUIMARÃES, P. R.; P. GUIMARÃES. Improving the analyses of nestedness for large sets of matrices. **Environmental Modelling and Software**, n. 21, p. 1512-1513, 2006.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2001.

KAISER, L. **Nestedness and null models in ecology.** 2015. 55 p. Bachelor thesis – Faculty of Environment & Natural Resources, Albert-Ludwigs-University, Freiburg.

KAWA, N. C.; McCARTY, C.; CLEMENT, C. R. Manioc Varietal Diversity, Social Networks, and Distribution Constraints in Rural Amazonia. **Current Anthropology**, v. 54, n. 6, p. 764-770, 2013.

KREBS, C. J. **Ecological Methodology.** 2nd ed. Addison-Wesley Educational Publishers, 1998, 620p.

LOPES, P. R.; MARCHETTI, F. F. NASCIMENTO, J. S.; KAGEYAMA, P. Y. Importância da agrobiodiversidade: conservação on farm ou conservação na roça?. In: SORRENTINO, M.; RAYMUNDO, M. H. A.; PORTUGAL, S.; MORAES, F. C.; SILVA, R. F. **Educação, agroecologia e bem viver: transição ambientalista para sociedades sustentáveis.** Piracicaba: MH-Ambiente Natural, 2017, p. 149-170.

MAGURRAN, A. E. **Medindo a diversidade biológica.** Trad.: Vianna, D. M. Curitiba: Ed. da UFPR, 2013, 261p.

MARCHETTI, F. F. **Alternativas de subsistência da Comunidade Caiçara/Quilombola do Sertão da Fazenda, no Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar, em Ubatuba, SP.** 2009. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

MARCHETTI, F. F. **Agricultura tradicional e a manutenção da agrobiodiversidade em comunidades rurais do município de Santo Antonio do Leverger – MT.** 2012. Dissertação de Mestrado (Biologia Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

MARCHETTI, F. F.; AMOROZO, M. C. M. Desafios da conservação da agrobiodiversidade: um estudo de caso no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba (SP). **Olam: Ciência & Tecnologia**, v. 13, p. 189-217, 2013.

MARCHETTI, F. F.; MASSARO JR, L. R.; AMOROZO, M. C. M.; BUTTURI-GOMES, D. Maintenance of manioc diversity by traditional farmers in the state of Mato Grosso, Brazil: a 20-year comparison. **Economic Botany**, v. 67, n. 4, p. 313-323, 2013.

MARTINS, P. S., OLIVEIRA, G. C. X. Dinâmica evolutiva em roças de caboclos amazônicos. In: Vieira, I. C. G.; Silva, J. M. C.; Oren, D. C.; D'ilcao, M. A. **Diversidade Biológica e Cultural da Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2ª Ed, 2009.

MASSARO JR, L. R. **Levantamento de raízes e tubérculos nos assentamentos rurais Araras I, II, III e IV, no município de Araras, SP**. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Rio Claro, 2009. 28f.

MBA, R. E. C.; STEPHENSON, P.; EDWARDS, K.; MELZER, S.; NKUMBIRA, J.; GULLBERG, U.; APEL K.; FREGENE, M. Simple sequence repeat (SSR) markers survey of the cassava (*Manihot esculenta* Crantz) genome: towards an SSR-based molecular genetic map of cassava. **Theoretical and Applied Genetics**, v.102, n.1, p.21-31, 2001.

McKEY, D.; CAVAGNARO, T. R.; CLIFF, J.; GLEADOW, R. Chemical ecology in coupled human and natural systems: people, manioc, multitrophic interactions and global change. **Chemoecology**, n. 20, p. 109–133, 2010.

McKEY, D.; ELIAS, M.; PUJOL, B.; DUPUTIÉ, A. Ecological approaches to crop domestication. In: GEPTS et al. (eds). **Biodiversity in agriculture: domestication, evolution and sustainability**. Cambridge: Cambridge University Press, p. 377–406, 2012.

MÜHLEN, G. S.; ALVES-PEREIRA, A.; CLEMENT, C. R; VALLE, T. L. Genetic Diversity and Differentiation of Brazilian Bitter and Sweet Manioc Varieties (*Manihot esculenta* Crantz, Euphorbiaceae) Based on SSR Molecular Markers. **Tipiti: Journal of the Society for the Anthropology of Lowland South America**, v. 11, n. 2, p. 66-73, 2013.

NEI, M. Estimation of average heterozygosity and genetic distance from a small number of individuals. **Genetics**, v. 89, n. 3, p. 583-590, 1978.

OLIVEIRA, A. S. **Estudo da diversidade agrícola de raízes e tubérculos em assentamentos rurais no interior paulista**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Rio Claro, 2014. 92f.

OLIVEIRA E. J.; FERREIRA, C. F.; SANTOS, V. S.; JESUS, O. N.; OLIVEIRA, G. A. F.; SILVA, M. S. Potential of SNP markers for the characterization of Brazilian cassava germplasm. **Theoretical and Applied Genetics**, n. 127, p. 1423–1440, 2014.

PAUTASSO, M. et al. Seed networks for agrobiodiversity conservation: a review. **Agronomy for Sustainable Development**, n. 33, p. 151-175, 2013.

PEAKALL, R.; SMOUSE, P. E. GenAEx 6.5: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research – an update. **Bioinformatics**, v.28, n.19, p.2537-2539, 2002.

PERONI, N.; HANAZAKI, N. Current and lost diversity of cultivated varieties, especially cassava, under swidden cultivation systems in the Brazilian Atlantic Forest. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 92, n. 2-3, p. 171-183, 2002.

PERONI, N.; KAGEYAMA, P. Y. ; BEGOSSI, A.. Molecular differentiation, diversity, and folk classification of "sweet" and "bitter" cassava (*Manihot esculenta*) in Caicara and Caboclo management systems (Brazil). **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 54, n. 6, p. 1333-1349, 2007.

PERONI, N.; ARAÚJO, H. F. P.; HANAZAKI, N. Métodos ecológicos na investigação etnobotânica e etnobiológica: o uso de medidas de diversidade e estimadores de riqueza. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. (Orgs.) **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: NUPPEA, 2010, p. 255-276.

PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. New York: John Wiley, 1975.

PRITCHARD, J. K.; STEPHENS, M.; DONNELLY, P. Inference of population structure using multilocus genotype data. **Genetics**, v.155, p. 945–959, 2000.

PUJOL B, DAVID P, MCKEY D. Microevolution in agricultural environments: how a traditional Amerindian farming practice favours heterozygosity in cassava (*Manihot esculenta* Crantz, Euphorbiaceae). **Ecology Letters**, n. 8, p. 138–147, 2005.

ROSSET, P. M.; MARTINEZ-TORRES, M. E. Rural social movements and agroecology: Context, theory, and process. **Ecology and Society**, v. 17, n. 3, 2012.

SIQUEIRA, M. V. B. M. et al. Genetic characterization of cassava (*Manihot esculenta*) landraces in Brazil assessed with simple sequence repeats. **Genetics and Molecular Biology**, n. 32, p. 104–110, 2009.

SOUZA, S. B.; SILVA, G. S.; DIAS, M. C.; CLEMENT, C. R.; SOUZA, N. R. Farmer variety exchange along Amazonian rivers influences the genetic structure of manioc maintained in a regional Brazilian GeneBank. **Genetics and Molecular Research**, v. 16, n. 3, p. 1-11, 2017.

STRONA, G.; GALLI, P.; SEVESO, D.; MONTANO, S.; FATTORINI, S. Nestedness for Dummies (NeD): A User-Friendly Web Interface for Exploratory Nestedness Analysis. **Journal of Statistical Software**, v. 59, p. 1-9, 2014.

TAMASAUSKAS, P. C. **Diversidade genética e estrutura de populações em acessos de mandioca de assentamentos rurais do Extremo Sul da Bahia e do Pontal do Paranapanema**. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 2017.

TAMURA, K.; STECHER, G.; PETERSON, D.; FILIPSKI, A.; KUMAR, S. MEGA6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 6.0. **Molecular Biology and Evolution**, v.30, p. 2725-2729, 2013.

ULRICH, W.; ALMEIDA-NETO, M.; GOTELLI, N. J. A consumer's guide to nestedness analysis. **Oikos**, n. 118, p. 3-17, 2009.

ULRICH, W.; ALMEIDA-NETO, M. On the meanings of nestedness: back to the basics. **Ecography**, n. 35, p. 865–871, 2012.

VIERTLER, R. B. Métodos Antropológicos como Ferramenta para Estudos em Etnobiologia e Etnoecologia. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. P. (Ed.). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro: UNESP/SBEE/CNPq, p. 11-29, 2002.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. 5ª Ed. New Jersey: Pearson, 2010.

5 OS CONHECIMENTOS LOCAIS E AS PRÁTICAS AGRÍCOLAS ASSOCIADAS À DIVERSIDADE DE MANDIOCA

Resumo

O presente capítulo apresenta os conhecimentos e práticas agrícolas sobre o manejo da agrobiodiversidade por agricultores assentados no Extremo Sul da Bahia e no Pontal do Paranapanema; e discute as características regionais relevantes para a compreensão da estrutura e amplitude da diversidade de mandioca encontrada em cada região. Observação participante e entrevistas semiestruturadas sobre os trabalhos agrícolas, formas de manejo e usos das variedades locais de mandioca foram realizadas com 15 agricultores de 10 assentamentos no Extremo Sul da Bahia, e 11 agricultores de sete assentamentos no Pontal do Paranapanema, homens e mulheres indicados como especialistas no cultivo da mandioca, foram entrevistados. Foram utilizadas análises qualitativas e estatísticas descritivas para comparar o manejo e os conhecimentos encontrados em cada região. Os parâmetros analisados foram: nome, origem e idade das variedades; mão de obra, insumos, organização da roça e melhoramento agrícola; tipos de usos, fabricação de farinha, autoconsumo e comércio. De acordo com a comparação e contraste desses parâmetros, os conhecimentos e práticas agrícolas encontrados em cada região foram identificados a partir de quatro categorias de análise: agricultura tradicional; agricultura familiar tradicional; agricultura familiar de mercado; e agricultura industrial. Nos assentamentos do Extremo Sul da Bahia, os elementos socioculturais relacionados à organização regional do MST em torno da agroecologia, os trabalhos em mutirão, as relações de parentesco entre assentados de diferentes assentamentos e a fabricação artesanal de farinha de mandioca, além de características individuais de agricultores-chave, possibilitam uma maior interação da rede de circulação de variedades e consequentemente, melhor dispersão e manutenção da agrobiodiversidade entre os agricultores. Os assentamentos da região foram identificados como de sistema agrícola familiar tradicional, cujos parâmetros de conhecimentos associados à identidade, manejo agrícola e usos das variedades assemelham-se àqueles descritos para a agricultura tradicional. No Pontal do Paranapanema, os elementos socioculturais como a forte dependência das atividades agrícolas com os mercados formais, especialmente, o da produção industrial de farinha e fécula de mandioca, a expansão da agricultura convencional e a baixa relação de reciprocidade e solidariedade entre os agricultores, impedem uma maior estruturação da rede de circulação de variedades e dificulta o acesso e a consequente dispersão da diversidade entre os agricultores da região, onde a diversidade de mandioca foi menor e apresentou alta dominância de poucas variedades. O sistema agrícola identificado no Pontal do Paranapanema foi o de familiar de mercado, cujos parâmetros de conhecimentos estão mais próximos da agricultura industrial do que da tradicional. Concluímos que os assentamentos rurais do Extremo Sul da Bahia são responsáveis por importante componente da agrobiodiversidade, merecedores de programas e ações para o reconhecimento, valorização e conservação desse patrimônio agrícola; e o Pontal do Paranapanema necessita de ações direcionadas ao desenvolvimento e expansão da agroecologia, com o resgate da agrobiodiversidade e dos conhecimentos locais associados, assim como o fortalecimento das redes sociais de circulação de variedades agrícolas para aumentar a resiliência e a autonomia dos agricultores frente às flutuações econômicas dos mercados agrícolas formais.

Palavras-chave: Agrobiodiversidade; Manejo; Agroecologia; Assentamentos Rurais.

5.1 Introdução

A disseminação da agricultura moderna, a partir da segunda metade do século XX, promoveu transformações socioambientais que impactaram diretamente os ecossistemas naturais e os agroecossistemas tradicionais, o que tem gerado perdas significativas de diversidade biológica e agrícola, em nível mundial, tanto devido ao desmatamento das áreas naturais quanto pela disseminação de cultivares geneticamente homogêneos, ampliando as monoculturas em larga escala e alavancando o processo que ficou conhecido como erosão genética das plantas cultivadas (BRUSH, 1992; AMOROZO, 2007).

A agricultura moderna prima pelo uso de tecnologias custosas e de alta complexidade, como por exemplo: insumos químicos industriais, ferramentas de precisão, maquinários agrícolas pesados e as sementes geneticamente modificadas. Essa nova forma de se fazer agricultura padroniza os sistemas agrícolas a partir de um referencial produtivista, cujo principal objetivo é maximizar os lucros e aumentar o monopólio agrícola de algumas poucas empresas transnacionais (OLIVEIRA, 2016). Dentro dessa lógica de produção, não há espaço para a expressão da diversidade de conhecimentos e práticas que sustentam a agrobiodiversidade em comunidades de agricultores rurais.

Paralelamente às perdas de diversidade biológica e agrícola, portanto, somam-se as perdas das diferentes formas de conhecimentos locais sobre os agroecossistemas e sobre a diversidade de plantas cultivadas. São conhecimentos construídos a partir da experimentação, da assimilação de novas informações, do manejo e da convivência intensiva com os recursos naturais, em agroecossistemas específicos, e são transmitidos e aprimorados de geração em geração de agricultores (CARNEIRO DA CUNHA; ALMEIDA, 2002). Esse manejo agrícola tradicional, edificado sobre os conhecimentos locais e às estruturas sociais e culturais que geram, amplificam e mantêm agrobiodiversidade no campo (MARTINS; OLIVERIA, 2009; CAVECHIA et al., 2014; DELÊTRE et al., 2011), passou a ser desvalorizado e visto como ultrapassado diante do modelo que se propõe inovar e modernizar a agricultura.

As comunidades rurais, que ainda mantêm práticas e conhecimentos locais às margens da agricultura moderna, representam um importante contraponto na contemporaneidade e desempenham um papel ímpar na produção e diversificação de alimentos, na conservação dos recursos genéticos das plantas cultivadas e, conseqüentemente, na promoção da segurança alimentar, tanto em nível local quanto global (AMOROZO, 2007; 2008).

Os sistemas de classificação, nomenclatura e identificação das variedades agrícolas, assim como as informações sobre suas adaptações ecológicas, características de cultivo, produção e usos, fazem parte de um complexo sistema de conhecimentos e práticas agrícolas que qualificam a agrobiodiversidade manejada pelas comunidades rurais, permitem seu uso adequado, favorecem a soberania alimentar desses povos, conferindo autonomia frente aos insumos e às sementes comerciais. Cada variedade agrícola local é formada por uma população geneticamente diversa, adaptada às condições agroecológicas locais e com características morfológicas comuns, as quais lhe conferem uma identidade própria, cujo nome, origem e idade são passíveis de identificação junto aos agricultores (LOUETTE, 2000; VILLA, et al. 2005). Segundo Valle (2002), essas informações são valiosas e imprescindíveis para o melhoramento genético das espécies agrícolas, pois permitem associar diretamente um germoplasma específico às características fenotípicas de interesse.

Estruturas sociais e culturais, como o funcionamento das redes de circulação de diversidade entre agricultores, são elementos importantes do manejo agrícola em comunidades rurais, que influenciam diretamente o acesso, a distribuição e a manutenção da agrobiodiversidade no campo (CAVECHIA et al., 2014; KAWA et al., 2013; PAUTASSO et al., 2013; SOUZA et al., 2017). Estudos que busquem analisar os conhecimentos locais associados à agrobiodiversidade e as práticas de manejo e manutenção da diversidade agrícola têm potencial estratégico para a construção e o fortalecimento de programas de conservação da agrobiodiversidade “on farm”, ou conservação na roça, como propõe Lopes e colaboradores (2017). Em geral, e em especial nos assentamentos rurais de reforma agrária, os elementos que caracterizam essas estruturas ainda são pouco conhecidos.

O presente capítulo apresenta os conhecimentos e práticas agrícolas sobre o manejo da agrobiodiversidade por agricultores assentados em áreas de reforma agrária no Extremo Sul da Bahia e no Pontal do Paranapanema; e discute as características socioculturais regionais relevantes para a compreensão da estrutura e amplitude da diversidade de mandioca encontrada em cada região.

5.2 Materiais e Métodos

Área de Estudo

A área de estudo compreendeu assentamentos rurais de reforma agrária em duas regiões brasileiras distintas: o Extremo Sul da Bahia, região fronteira com os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo; e o Pontal do Paranapanema, localizada no extremo oeste do Estado de São Paulo, fronteira com os Estados do Paraná e Mato Grosso do Sul, como descrito no capítulo 3.

Estudos Etnobotânicos

A seleção dos assentamentos e agricultores participantes da pesquisa seguiu os mesmos critérios descritos no capítulo anterior. A coleta de dados sobre os conhecimentos locais e as práticas agrícolas associadas à diversidade de mandioca foi realizada por meio da observação participante e de entrevistas semiestruturadas (BERNANRD, 1988; AMOROZO; VIERTLER, 2010), igualmente descritos no capítulo anterior, junto à 15 agricultores de 10 assentamentos rurais no Extremo Sul da Bahia, e 11 agricultores de sete assentamentos rurais no Pontal do Paranapanema.

Análise dos dados

Nos sistemas de agricultura tradicional, os conhecimentos agrícolas estão alicerçados em profundas relações sociais e culturais, que extrapolam os domínios de análise propostos para essa tese. Vertentes da antropologia, em especial as etnografias de comunidades tradicionais, como os clássicos de Bronislaw Malinowski, Evans-Pritchard e Darrel Posey, bem demonstraram que para compreender aspectos da complexidade dos sistemas de conhecimento em uma comunidade são necessários estudos prolongados, com plena imersão cultural e social, abordagens e equipes inter e transdisciplinares, que sejam capazes de apreender como esses conhecimentos estão estruturados socialmente, como eles são originados, transmitidos e reformulados (ANTWEILER, 1998).

Como não dispomos de um trabalho etnográfico, limitamo-nos a pontuar algumas análises qualitativas de comparação e contraste (AMOROZO; VIERTLER, 2010), complementadas com estatísticas descritivas, sobre características do conhecimento agrícola relacionadas ao manejo e uso das variedades de mandioca amostradas. A partir das análises

qualitativas foram elaboradas categorias de análises, que nos permitem fazer inferências sobre a diferença entre os conhecimentos dos agricultores assentados no Extremo Sul da Bahia e no Pontal do Paranapanema, e assim melhor compreender como as questões socioculturais em diferentes áreas de reforma agrária impactam a agrobiodiversidade.

Para efeito comparativo, os conhecimentos agrícolas foram categorizados em três grandes grupos (Identidade das Variedades, Manejo Agrícola e Usos das Variedades), nos quais foram avaliados 12 parâmetros comuns e distintivos entre os sistemas de agricultura *Tradicional*, *Familiar Tradicional*, *Familiar de Mercado* e *Industrial* (TABELA 1).

Existe um debate na literatura científica que contrapõe os sistemas de agricultura tradicional e industrial, cujos impactos à biodiversidade e à resiliência socioecológica dos agroecossistemas são diametralmente opostos (ADGER, 2000; ALTIERI, 2012; NICHOLLS-ESTRADA et al., 2013). De um lado, a agricultura tradicional, realizada por povos indígenas e demais comunidades tradicionais não-indígenas, está ancorada em conhecimentos agrícolas complexos e refinados sobre a biodiversidade e a ecologia local, no manejo de alta diversidade de espécies e variedades, no uso de insumos e mão de obra predominantemente locais, e seus produtos destinados a usos múltiplos, em especial para autoconsumo familiar, de maneira que esses sistemas possuem alto potencial para a conservação dos recursos naturais (DIEGUES; ARRUDA, 2001; PERONI, 2004; UDRY; SIMONI, 2015). Enquanto, no extremo oposto, a agricultura industrial, representada por grandes grupos de empresas com capital transnacional, faz uso de variedades cientificamente melhoradas, em muitos casos transgênicas, cultivadas em larga escala, sem diversidade agrícola, dependentes do uso intensivo de combustíveis fósseis, maquinário pesado e insumos externos à propriedade, como os agroquímicos comerciais, cuja produção destina-se principalmente ao comércio de comódites (OLIVEIRA, 2016; SHIVA, 2016).

A expansão global do sistema de agricultura industrial, ao longo dos últimos 50 anos, tem sido apontada como a responsável pelos fatores de extinção em massa da agrobiodiversidade, depredação dos recursos naturais e comprometimento dos ciclos ecológicos que sustentam os agroecossistemas (ALTIERI, 2012, p. 23-47; CARNEIRO et al., 2015; FAO, 2010).

Entre os extremos da agricultura tradicional e da agricultura industrial, no entanto, existe uma série de sistemas agrícolas baseados na agricultura familiar (segundo definição de FRANÇA et al.; 2009), com objetivos tanto alimentares quanto comerciais, responsáveis por

manejos diferenciados dos agroecossistemas e da agrobiodiversidade associada. Sendo assim, para categorizar os diferentes parâmetros de conhecimentos apresentados na Tabela 1, entre os conceitos de *Tradicional* e *Industrial*, foram criadas as categorias *Familiar Tradicional* e *Familiar de Mercado*, cujas variações permitem identificar se o sistema agrícola estudado está mais próximo do sistema tradicional ou do sistema industrial, de acordo com os parâmetros observados.

Como todo sistema de classificação, é importante salientar que a divisão dos sistemas agrícolas em categorias fechadas é um modelo teórico, com limitados métodos de análise. Na prática, os sistemas agrícolas mesclam as características de diferentes categorias, em um processo dinâmico de uso e experimentação de variadas formas de conhecimentos e interação entre sociedade e natureza (ANTWEILER, 1998; CARNEIRO DA CUNHA; ELISABETSKY, 2015). As categorias, portanto, serão utilizadas apenas para a comparação qualitativa das diferentes regiões de reforma agrária, com o objetivo de aferir se os sistemas analisados estão mais alinhados com os pressupostos da agricultura tradicional ou da agricultura industrial.

Os gráficos das redes de circulação de variedades entre os assentamentos foram criados com o software PAJEK de análises e visualização de redes (BATAGELJ; MRVAR, 1998). Os dados de entrada no programa estão disponíveis no Anexo I. O layout utilizado para a criação da rede foi o Kamada-Kawai>Free, um algoritmo para a geração de layouts automáticos no plano.

Tabela 1 – Parâmetros de conhecimentos agrícolas, manejo e uso das variedades, categorizados por tipo de sistema agrícola.

Conhecimentos	Parâmetros	Agricultura Tradicional	Agricultura Familiar Tradicional	Agricultura Familiar de Mercado	Agricultura Industrial
Identidade das variedades	Nomes	Vernaculares	Vernaculares	Vernaculares e técnicos	Técnicos
	Origens	Popular com maioria local	Popular - local e regional	Popular - local, regional e comercial	Comercial
	Idade	Um a dezenas de anos	Um a dezenas de anos	Um a 10 anos	Um ano
Manejo agrícola	Mão de obra	Local - não mecanizada	Local - pouco mecanizada	Local e externa, mecanizada	Externa, mecanizada
	Insumos	Locais	Locais e externos	Externos	Externos
	Organização da roça	Alta heterogenidade	Média heterogenidade	Baixa heterogenidade ou homogênea	Homogênea
	Melhoramento	Local - consciente	Local - consciente e/ou inconsciente	Local - inconsciente e/ou científico	Científico
Usos das variedades	Tipo	Múltiplos	Múltiplos	Específico	Específico
	Fabricação de farinha	Própria e local	Própria e local	Terceirizada	Terceirizada
	Autoconsumo	Preponderante	Preponderante	Mínimo	Ausente
	Comércio	Local	Local e Regional	Regional e Nacional	Nacional e Internacional

Fonte: O autor (2018).

5.3 Resultados e Discussão

Identidade das Variedades

Nomes e Sobrenomes

As variedades locais encontradas em comunidades tradicionais têm nomes vernaculares específicos, os quais podem ser simples ou compostos, e fazer relação com características típicas da variedade, como aspectos morfológicos, da origem, de seus usos, semelhanças com outras espécies vegetais, animais ou objetos, como demonstrou Elias e colaboradores (2000), em estudo sobre a diversidade de mandioca junto aos indígenas da etnia Makushi, na Guiana Francesa.

Nas variedades amostradas nos assentamentos rurais, nomes compostos foram atribuídos para diferenciar dois tipos de uma mesma variedade, possivelmente sub-variedades, como por exemplo: Caravela-Branca e Caravela-Preta – o primeiro nome "Caravela" diz respeito à sua origem no município de Caravelas, e o segundo nome, "Branca" ou "Preta", diz respeito à coloração da rama; e Olho-Junto-Vermelha e Olho-Junto-Branca – "Olho-Junto" refere-se à disposição das gemas laterais no caule, que são bastante próximas uma das outras, e "Vermelha" ou "Branca", igualmente ao exemplo anterior, referem-se também à coloração das ramas. O primeiro termo de um nome composto também pode especificar se a variedade é uma mandioca mansa, ou seja, boa para o consumo de mesa, como por exemplo, o termo "Aipim", que foi registrado em quatro variedades do Extremo Sul da Bahia: Aipim-Rosa, Aipim-Roxo, Aipim-Cavalo e Aipim-Castelo. E o termo "Macaxeira", utilizado por dois agricultores do Pontal para referir-se à mandioca de mesa: "Macaxeira" e "Macaxeira-de-Mato-Grosso".

Quando o nome das variedades tende a ser menos específico é um indicativo de menor afinidade do agricultor com a variedade que cultiva, comum aos sistemas agrícolas mais distantes dos sistemas tradicionais, cuja identificação das variedades pode ter relações com características mais generalizadas, como, por exemplo, a utilidade e a cor da raiz, como nas variedades Aipim-Rosa e Amarelinha. Nesses casos, frequentemente mais de uma variedade pode apresentar o mesmo nome, devido ao critério pouco específico, como por exemplo, as três diferentes variedades Amarelinhas encontradas no Pontal, que, apesar de apresentarem a poupa da raiz amarela, outras características morfológicas, observadas pelo pesquisador, as distinguiram enquanto variedades. Em outras palavras, os nomes poucos específicos

representam uma intimidade menor do agricultor com o acervo local de variedades e, portanto, um conhecimento menos detalhado sobre cada variedade, como observado também por Miranda (2012), junto aos agricultores familiares de Conceição dos Ouros-MG.

Existem ainda as variedades oriundas de programas de melhoramento genético formal, aquelas mais comumente plantadas na agricultura industrial, que chegam ao agricultor familiar com um nome técnico, codificado em laboratório. O único exemplo amostrado foi a variedade IAC-90, encontrada no Pontal do Paranapanema (TABELA 2).

Tabela 2 – Parâmetros relacionados à identidade das variedades de mandioca amostradas, por região.

	Extremo Sul da Bahia	Pontal do Paranapanema
Nomes	N= 37 variedades	N= 17 variedades
Vernacular específico	95%	71%
Vernacular pouco específico	5%	23%
Técnico	0%	6%
Repetido	8%	12%
Composto	24%	23%
Origem da rama	N= 69 citações	N= 28 citações
Próprio assentamento	42%	32%
Assentamentos vizinhos	32%	32%
Outras comunidades vizinhas	14%	4%
Outras regiões	12%	32%
Nascida de semente	1%	0%
Doação	97%	87%
Compra	3%	10%
Melhoramento científico	0%	3%
Idade	N= 37 variedades	N= 17 variedades
40 anos ou mais	32%	0%
20 a 39 anos	24%	6%
3 a 19 anos	32%	65%
2 anos ou menos	8%	29%

Fonte: O autor (2018).

Mais de 90% das variedades inventariadas no Extremo Sul da Bahia foram identificadas com nomes vernaculares específicos, apenas duas variedades apresentaram nomes genéricos (Aipim-Roxo, Aipim-Rosa) e não foram identificados nomes técnicos. As duas variedades identificadas com nomes genéricos foram introduzidas há menos de dois anos

e encontram-se em fase de teste pelos agricultores, seus nomes compostos têm caráter utilitário, servindo para identificar primeiramente o tipo de uso (Aipim = mandioca-de-mesa) e sua diferenciação quanto à morfologia da raiz (casca roxa ou casca rosa). No Pontal do Paranapanema, cerca de 70% das variedades apresentaram nomes vernaculares específicos, 23,5% nomes pouco específicos (Amarelinha, Macaxeira) e uma variedade foi identificada com nome técnico (TABELA 2).

Origem e Circulação

A origem das variedades também é uma característica identitária relevante para se compreender o manejo e a manutenção da agrobiodiversidade em escala regional. De onde vêm as variedades cultivadas em uma determinada região? São variedades que foram desenvolvidas localmente pelos agricultores ou são variedades trazidas de outras regiões? Quais são as dinâmicas socioculturais por trás da circulação das variedades? Como os agricultores se servem das ramas para renovar ou iniciar suas roças?

Em comunidades tradicionais, a circulação das variedades costuma ser intensa entre os agricultores locais e decresce à medida que se aumenta o raio de distância da comunidade, podendo algumas trocas ou aquisições ocorrer entre centenas ou mesmo milhares de quilômetros, por meio do deslocamento dos agricultores pelo território, ou pelo acesso à rede social de agricultores (EMPERAIRE; PERONI, 2007; PAUTASSO et al., 2013). Segundo Pautasso e colaboradores (2013), as redes de trocas de sementes são centrais nas dinâmicas de manutenção da agrobiodiversidade na paisagem.

Nos assentamentos rurais de reforma agrária, observa-se que a circulação das ramas entre os agricultores de um mesmo assentamento e entre assentamentos é essencial para o acesso aos materiais de plantio das variedades locais. No Extremo Sul da Bahia, mais de 40% das ramas foram conseguidas dentro do próprio assentamento, aproximadamente 32% vieram de assentamentos vizinhos e 14% vieram de outras comunidades rurais vizinhas aos assentamentos (TABELA 2). Ao todo, nos assentamentos baianos, a origem local e de proximidades representou 88% das aquisições, sendo 97% delas por meio de doações e uma variedade nascida de semente. As doações ocorreram entre amigos, familiares, ou ainda em mutirões organizados pelo MST, cujos militantes de assentamentos próximos doaram ramas para iniciar roçados nos assentamentos de ocupação recente. Dois casos foram registrados de compra de ramas pelo mesmo agricultor, no Pré-Assentamento José Martí, os quais ocorreram devido à aquisição integral da roça, cuja agricultora responsável deixou o pré-assentamento. A

relação comercial entre os agricultores, portanto, não foi devido somente às ramas que estavam plantadas, mas essencialmente por todo o trabalho que havia sido empregado no estabelecimento da roça.

Quando são montados novos acampamentos ou pré-assentamentos, os assentados da região baiana realizam trabalhos em mutirão para a construção dos abrigos, das áreas comunitárias, para o estabelecimento de roças e aquisição de materiais de plantio, especialmente as ramas de mandioca, que são trazidas por agricultores dos assentamentos mais próximos. Esse processo coletivo de trabalho estimula as trocas de variedades e conhecimentos agrícolas entre os agricultores, fortalecendo a rede social de circulação de agrobiodiversidade entre assentados e entre assentamentos.

No Pontal do Paranapanema, as variedades de origem local e de proximidades somaram 68% (TABELA 2), enquanto aquelas oriundas de outras regiões tiveram uma relevância maior na região, do que no Extremo Sul da Bahia (32% e 12%, respectivamente). A porcentagem de ramas compradas também foi maior no Pontal. Em três diferentes casos, os agricultores mencionaram a necessidade de comprar ramas para completar ou iniciar um plantio. Segundo os agricultores, apesar de ser comum a doação de ramas entre assentados (87% das aquisições), quando o preço da farinha de mandioca está em alta, e, conseqüentemente, o valor pago pelas fecularias é maior, cresce a demanda local por ramas, a área plantada com mandioca aumenta na região e não se encontra ramas com facilidade entre os assentados vizinhos, sendo necessário comprá-las de outras regiões. O preço pago pelos agricultores do Pontal do Paranapanema, em 2016, foi entre R\$50,00 e R\$60,00 o metro cúbico de rama, com frete.

As relações de aquisição de variedades entre assentamentos, comunidades vizinhas e de outras regiões podem ser mais bem observadas nas Figuras 1 e 2. No Extremo Sul da Bahia, o Assentamento Rosa do Prado aparece em evidência como importante receptor de variedades, especialmente aquelas oriundas de comunidades vizinhas e de outras regiões (FIGURA 1). Segundo E.V. (60 anos), agricultor entrevistado no local, as comunidades vizinhas são remanescentes de quilombos, o que ilustra a relevância das relações sociais existentes entre as comunidades tradicionais e os assentamentos do Extremo Sul da Bahia, especialmente no tocante à circulação de agrobiodiversidade.

Figura 1 – Rede de aquisição de variedades de mandioca entre os agricultores dos assentamentos rurais do Extremo Sul da Bahia (vermelho), comunidades vizinhas (laranja) e outras regiões (verde). A espessura da seta representa a quantidade de variedades. Fonte: O autor (2018). Software Livre Pajek (BATEGELJ; MRVAR, 1998).

O Assentamento Quarenta-e-Cinco destaca-se na articulação entre os assentamentos da região, representando uma ponte de circulação entre diferentes assentamentos. Tanto o Assentamento Quarenta-e-Cinco como o Assentamento Rosa do Prado, estão entre as áreas de reforma agrária mais antigas da Bahia, sendo este último o assentamento onde foi encontrada a maior riqueza de variedades da região. A dinâmica observada na rede de origem das variedades revela o papel desempenhado por esses assentamentos como receptores, repositórios e dispersores da diversidade intraespecífica de mandioca na região.

Os Assentamentos José Martí, Bela Manhã, Antônio Araújo e Margarida Alves formam componentes isolados da rede principal na Bahia. Contudo, não é possível afirmar que não haja relações entre os locais apresentados, pois o número de agricultores

entrevistados em cada local não permite reconhecer todas as relações possíveis na região. As relações dos assentados com as comunidades rurais vizinhas e de outras regiões estão representadas nos quatro componentes do gráfico. Essa dinâmica revela uma rede aberta entre assentamentos, comunidades tradicionais e demais comunidades da região e de outras regiões, por onde circula importante componente da agrobiodiversidade regional em três diferentes escalas: entre assentamentos, nas comunidades próximas aos assentamentos e em comunidades distantes, inclusive de outros Estados. Das 24 relações mapeadas, 46% aconteceram entre assentamentos da região, 25% com comunidades vizinhas aos assentamentos e 29% com comunidades distantes aos assentamentos, sendo a maioria delas comunidades dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, que são fronteiriços ao Extremo Sul da Bahia e foram relatados como a origem de alguns dos agricultores entrevistados.

A doação de alto número de variedades do Assentamento Rosa do Prado para o Assentamento Abril Vermelho, vizinhos entre si, deve-se ao fato de, durante a criação desse último, o Assentamento Rosa do Prado ter sido o responsável pelo fornecimento de ramas de mandioca para iniciar os roçados no local.

A relação mais intensa entre o Assentamento Corte Grande e Jaci Rocha deve-se ao parentesco existente entre os assentados de ambas as localidades, uma vez que um dos agricultores entrevistados no Jaci Rocha é filho de um agricultor do Corte Grande, com quem adquiriu parte do acervo amostrado.

No Pontal do Paranapanema, observa-se que as relações são menos numerosas que no Extremo Sul da Bahia, o que originou redes mais simplificadas e pouco abertas, com um total de 12 relações, das quais 58% ocorreram entre assentamentos da região, 8% com comunidades vizinhas e 33% com comunidades de outras regiões, sendo duas oriundas do Estado do Paraná, uma do Mato Grosso do Sul e uma do Paraguai. Os assentamentos que mais tiveram conexões na rede do Pontal do Paranapanema foram Antonio Conselheiro II, Santa Tereza e Santa Rosa, que realizaram três relações cada (FIGURA 2).

O Paraná, Estado fronteiriço ao Pontal do Paranapanema, foi indicado como uma região importante de origem de variedades na região. O Estado é considerado grande produtor industrial de farinha de mandioca, em escala nacional, e o Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), instituição estadual de pesquisa e extensão rural, tem se dedicado à manutenção e distribuição de variedades no Estado. Segundo relato dos assentados na região, é comum os agricultores do Pontal do Paranapanema buscarem, junto aos agricultores paranaenses, variedades mais produtivas ou mais resistentes às pragas e doenças da região.

Figura 2 – Rede de aquisição de variedades de mandioca entre os agricultores dos assentamentos rurais do Pontal do Paranapanema (vermelho), de comunidades vizinhas (laranja) e de outras regiões (verde). A espessura da seta representa a quantidade de variedades. Fonte: O autor (2018). Software Livre Pajek (BATEGELJ; MRVAR, 1998).

A baixa circulação de variedades entre os agricultores assentados do Pontal do Paranapanema e a menor taxa de relações dos assentamentos com outras comunidades é consequência de um sistema regional de desenvolvimento agropecuário embasado nas relações econômicas comerciais, cujas demandas são orientadas especialmente pelo mercado industrial da farinha de mandioca. Tal sistema enfraquece as relações de parentesco e de solidariedade entre assentados, as quais são essenciais para motivar a circulação de

agrobiodiversidade entre agricultores, como demonstrado por Delêtre e colaboradores (2011), em comunidades tradicionais do Gabão, por Noda e colaboradores (2010), entre agricultores das várzeas do Rio Solimões, na Amazônia, e a exemplo do que acontece com os próprios assentados no Extremo Sul da Bahia. Como resultado, poucos agricultores do Pontal do Paranapanema conseguem ter acesso às variedades locais de mandioca e o processo de perda de variedades é acelerado sem que haja condições de reposição ou aquisição de novas variedades para dentro do sistema regional.

Os resultados das redes de origem das variedades relacionam-se diretamente aos de aninhamento, apresentados no capítulo anterior. As variedades amostradas no Extremo Sul da Bahia revelaram um padrão de distribuição aninhado, ou seja, os agricultores cultivam variedades que estão presentes nos acervos de variedades dos agricultores com maior riqueza. Esse padrão é explicado pelas frequentes trocas de variedades entre os assentados e entre diferentes assentamentos, como observado na rede de origem das variedades da região, cujas ligações são mais numerosas e a estrutura mais complexa que na rede de origem das variedades do Pontal do Paranapanema. A maior circulação de variedades entre os assentamentos da Bahia possibilita a melhor distribuição da riqueza dessas variedades entre os agricultores. Enquanto no Pontal do Paranapanema, o padrão de distribuição não aninhado das variedades é reforçado pela estrutura da rede de origem das variedades mais simplificada, com poucas ligações entre os assentamentos, o que resulta em acervos específicos de cada agricultor, com baixa distribuição das variedades entre os agricultores, e alta dominância de poucas variedades.

Idade das Variedades

O tempo que o agricultor cultiva a variedade, aqui compreendido como a idade da variedade, é outro parâmetro relacionado à identidade das variedades relevante para a avaliação da agrobiodiversidade. Variedades que são cultivadas por décadas, às vezes por mais de uma geração de agricultores, tendem a ser mais bem adaptadas aos agroecossistemas locais e podem conter características úteis e detalhadas para usos em programas de melhoramento e de resiliência agrícola.

A maioria das variedades levantadas no Extremo Sul da Bahia tem mais de 20 anos de cultivo, sendo que cerca de 30% é cultivada há 40 anos ou mais pelos assentados (TABELA 2, FIGURA 3), entre elas: Cacau-Preta I, Cacau-Preta II, Camuquém, Caravelas, Comercial, Lisona-Branca, Manteguinha, Piriquitinha, Pretinha II e São Pedro. Dentre as variedades mais

recentes, com menos de cinco anos, figuraram aquelas adquiridas recentemente por doação ou que o agricultor trouxe após visitar outro assentamento, como as variedades Aipim-Cavalo, Aipim-Rosa, Aipim-Roxo, Jacobina II, Olho-de-Arara, Prato Cheio, Seda e Serradeira. Algumas dessas variedades podem estar em cultivo a mais tempo na região, mas os agricultores amostrados as adquiriram recentemente, como, por exemplo, a variedade Serradeira, que foi mencionada por outros agricultores como uma variedade antiga na região, e que tem se perdido nos últimos tempos.

O processo de perda e aquisição de variedades é dinâmico e bastante comum na agricultura tradicional, como demonstrou Marchetti e colaboradores (2013) em um estudo comparativo ao longo de 20 anos, em comunidades de agricultores tradicionais da baixada cuiabana. Variedades com características pouco úteis ou que se tornaram mais susceptíveis a pragas e doenças tendem a ser menos cultivadas, correndo maiores riscos de serem extintas ao longo do tempo, enquanto variedades novas são frequentemente adquiridas pela rede social dos agricultores e, quando aprovadas, após os primeiros anos de teste agrícola, são replicadas e distribuídas entre os agricultores, passando a fazer parte do acervo de variedades locais (AMOROZO, 2008).

Figura 3 – Porcentagem das variedades amostradas, por classe de idade, em ambas as regiões. Fonte: O autor (2018).

No Pontal do Paranapanema, cerca de 94% das variedades tem menos de 20 anos, sendo 29% cultivada há apenas dois anos ou menos. A variedade mais antiga na região foi a Amarelinha I, com 20 anos de cultivo. Espeto e Fécula-Branca apresentaram 16 anos cada e

Fibra 12 anos. As demais variedades foram relatadas todas com menos de 10 anos de cultivo, a maioria com menos de cinco. Contudo, algumas dessas variedades, assim como aconteceu no Extremo Sul da Bahia, podem ser cultivadas há mais tempo na região e foram amostradas com agricultores que as adquiriram recentemente, como, por exemplo, a variedade Olho-Junto, relatada por alguns agricultores como uma variedade antiga da região, mas que está se perdendo devido à susceptibilidade à doença de podridão das raízes.

A partir da análise da identidade das variedades, é possível concluir que os agricultores assentados no Extremo Sul da Bahia têm conhecimentos mais detalhados sobre a agrobiodiversidade de mandioca do que os agricultores assentados no Pontal do Paranapanema. Os agricultores da região baiana têm maior intimidade com o acervo de variedades locais e, conseqüentemente, conhecimentos agrícolas mais aprofundados, uma vez que as cultivam há mais tempo, são variedades majoritariamente da mesma região e possuem, em sua ampla maioria, nomes específicos.

Manejo Agrícola

Em geral, o manejo agrícola em comunidades tradicionais é realizado entre comunitários, em sistemas de trabalho com mão de obra familiar, frequentemente em mutirões, com uso de ferramentas manuais e insumos locais, como fertilizantes, sementes, energia, entre outros, disponíveis e oriundos do próprio sistema agrícola, e a roça tende a ser organizada com alta diversidade de espécies e variedades, de acordo com características ecológicas e culturais próprias do local. Do outro lado, o manejo agrícola industrial tende a substituir a mão de obra por maquinários agrícolas pesados movidos a combustíveis fósseis, usar insumos químicos comerciais produzidos em larga escala, como fertilizantes e agrotóxicos, e obedecer a uma organização das roças de acordo com padrões agrícolas descritos em manuais técnicos específicos, com variedades geneticamente homogêneas, linearmente dispostas, sem diversidade (TABELA 1).

Nos assentamentos de reforma agrária, existem diferentes sistemas que compartilham características tanto do manejo descrito para agricultura tradicional quanto daquele da agricultura industrial. Em um mesmo assentamento é possível encontrar agricultores mais alinhados com os pressupostos industriais, enquanto outros se alinham mais aos tradicionais. Contudo, em regiões onde o capital financeiro prevaleceu e subjugou as tradições agrícolas, como, por exemplo, no Pontal do Paranapanema, o manejo agrícola tradicional tornou-se inviabilizado pela lógica financeira e poucos foram os agricultores familiares que

conseguiram êxito econômico com a produção agrícola, seja devido aos entraves comerciais, quando a oscilação dos preços faz com que a produção perca valor de mercado em safras consecutivas, como aconteceu com a produção de mandioca nos anos de 2015 e 2016; por eventos climáticos, devido às imprevisibilidades das chuvas; ou biológicos, com o surgimento de novas pragas e doenças. Seguindo esse histórico de adversidades no campo, muitos agricultores assentados adquiriram dívidas incompatíveis com a continuação dos trabalhos agrícolas e passaram a procurar empregos nas áreas urbanas mais próximas, deixando os lotes improdutivos ou disponibilizando-os aos agricultores mais capitalizados, por meio de parcerias.

Como visto no capítulo anterior, no Extremo Sul da Bahia, cultiva-se maior diversidade de variedades, todas elas consideradas locais, sem melhoramento científico e bem distribuídas entre os agricultores, com padrão aninhado. No Pontal do Paranapanema, em contraponto, manejam-se uma diversidade mais restrita, com alta dominância de três variedades destinadas ao comércio com as fecularias, entre elas variedades melhoradas cientificamente, as quais somam aproximadamente 90% da área cultivada com mandioca, na região, sendo que uma delas, a Fécula-Branca, ocupa 55%, como visto no capítulo anterior.

Além da baixa diversidade manejada dentro dos agroecossistemas, a ecologia das áreas naturais no Pontal do Paranapanema está mais severamente perturbada, com pouca e fragmentada vegetação nativa, solos frequentemente desgastados e erodidos, resultado de décadas de desmatamentos e mau uso agropecuário, provocados essencialmente por grilagens e predomínio da pecuária extensiva. Esses fatores tornaram os agroecossistemas instáveis e frágeis, com baixa resiliência socioecológica, ou seja, mais vulneráveis às adversidades agrícolas e climáticas, demandando o aporte de insumos externos, como fertilizantes químicos e agrotóxicos, e de variedades melhoradas, gerando maiores custos ao agricultor (ADGER, 2000; ALTIERI; NICHOLLS, 2013).

Segundo os agricultores do Pontal, as variedades locais têm sido acometidas por doenças que apodrecem as raízes antes da colheita. Situação que, em um passado próximo, foi responsável por diminuir o plantio e circulação das variedades Fibra e Olho-Junto, que eram amplamente cultivadas devido ao bom rendimento que apresentavam nas relações comerciais com as fecularias. Atualmente, a variedade Fécula-Branca tem ocupado esse nicho e tornando-se a preferida pelos agricultores, mas recentemente também tem apresentado suscetibilidade às mesmas doenças. A variedade IAC-90, oriunda de programa institucional de melhoramento genético, do Instituto Agrônomo de Campinas, é resistente às doenças, mas é

menos cultivada devido ao período tardio de amadurecimento das raízes (18 a 24 meses), sendo utilizada somente para completar o plantio quando faltam ramas de Fécula-Branca.

Entre os agricultores da Bahia, não foram mencionados casos de doenças e pragas na mandioca. Em geral, os assentamentos cultivam maior diversidade e estão em áreas cuja vegetação nativa é mais abundante e está menos fragmentada, em comparação com o Pontal do Paranapanema. Com isso, os agroecossistemas baianos aparentam maior resiliência socioecológica e as adversidades agrícolas são controladas, ou ao menos amenizadas, devido à agrobiodiversidade existente na região. Somente no pré-assentamento Bela Manhã, devido ao solo arenoso, pouco fértil, o entrevistado mencionou a baixa produtividade de algumas áreas, porém não foram relatadas, nem observadas pragas ou doenças relacionadas.

Mão de Obra

Na região paulista, a mão de obra utilizada nos trabalhos agrícolas está relacionada ao grau de capitalização dos agricultores assentados. Aqueles que dispõem de baixo capital financeiro, cuja produção está limitada ao lote familiar, empregam eles mesmos, homens chefes de família, sua própria força de trabalho destinada ao plantio, tratos agrícolas e colheita da mandioca, com ferramentas simples, auxiliados pelos filhos (FIGURA 4a). As mulheres, em geral, responsabilizam-se pelos trabalhos domésticos, trato dos animais de pequeno porte e da produção olerícola nos quintais, não sendo comum o emprego das mulheres nos trabalhos das roças, evidenciando-se uma clara divisão de trabalho por gênero. Os agricultores mais capitalizados, cuja produção extrapola os limites do lote familiar e pode ser estabelecida em diferentes assentamentos, trabalham como gerentes administrativos dos insumos necessários para a produção da mandioca e na sua comercialização, utilizando-se de insumos agroquímicos comerciais e de maquinário agrícola pesado, nos moldes da agricultura convencional (FIGURA 4b). Nesses casos, a mão de obra é contratada entre os familiares, trabalhadores rurais locais e de outros assentamentos, mediadas mais por relações econômicas do que por laços afetivos.

Figura 4 – A) Agricultor em sua roça de mandioca, com enxada. B) Área de cultivo de mandioca em sistema de parceria, trabalhador rural contratado, com trator. Assentamentos rurais do Pontal do Paranapanema, SP, 2016. Fonte: Acervo do autor.

Os assentados que disponibilizam seus lotes para os agricultores mais capitalizados o fazem em sistema de parceria informal, por tempo determinado, no qual parte da produção é dividida entre o parceiro responsável pelo lote e aquele responsável pela produção. Esse pode ser considerado um sistema de parceria às avessas daquele descrito por Antônio Cândido, em seu livro “Os Parceiros do Rio Bonito” (CÂNDIDO, 2017). Cândido descreve as transformações da cultura caipira na primeira metade do século XX e como se configuraram os novos arranjos socioeconômicos e culturais na área rural do interior paulista diante da expansão econômica capitalista. Os parceiros, segundo Cândido, eram caipiras “desterrados” que buscavam parcerias com fazendeiros para trabalhar e morar nas grandes fazendas, as quais se encontravam estagnadas, economicamente, após a decadência do café. Nesses sistemas, poderiam imperar as relações de meação ou de porcentagens pré-definidas sobre a produção, semelhante ao que acontece nos assentamentos do Pontal do Paranapanema. Os parceiros do Pontal, entretanto, não estão desterrados, mas são assentados descapitalizados que disponibilizam seus lotes para outros assentados capitalizados.

O arrendamento de lotes da reforma agrária é proibido por lei, sendo o sistema de parceria um meio encontrado pelos assentados para estabelecer as relações necessárias para a utilização de lotes alheios. A parceria, apesar de encorajar a produção do assentamento e o não abandono dos lotes, revela a falta de condições de muitos assentados em manter sua área produtiva, vendo-se forçados a disponibilizar seus lotes devido às limitações financeiras em que se encontram. Essa situação é perfeitamente ilustrativa do colapso da agricultura familiar frente às exigências de mercado, cujas bases culturais foram substituídas pela lógica

financeira, e a agrobiodiversidade rebaixada às relações comerciais de dependência econômica dos agricultores com o mercado de insumos agrícolas.

No Extremo Sul da Bahia, a mão de obra empregada nos trabalhos agrícolas é constituída principalmente pela família dos agricultores, tanto homens, quanto mulheres, chefes de família, e seus filhos, que trabalham nos tratos da roça e na fabricação da farinha de mandioca, com ferramentas simples e adaptadas ao contexto socioeconômico e cultural regional. Mesmo os filhos que não moram nos assentamentos podem auxiliar os pais quando necessário, por exemplo, durante a colheita das raízes de mandioca e no processamento da farinha, atividades que demandam trabalhos intensivos. Quando a família não dispõe de pessoas suficientes, um ou mais moradores locais podem ser contratados informalmente para trabalhar em conjunto com a família, principalmente na fabricação de farinha, e, em especial, na etapa de descascamento das raízes, que é realizada de maneira manual (FIGURA 5).

Figura 5 – Etapa de descascamento das raízes durante o processo de fabricação de farinha de mandioca. Assentamentos e pré-assentamentos rurais do Extremo Sul da Bahia, 2015. Fonte: Acervo do autor.

Nos assentamentos baianos, as relações de trabalho envolvem laços afetivos e podem agregar diferentes gerações de uma mesma família. O trabalho em mutirão, quando outros agricultores e agricultoras assentados, do mesmo assentamento ou de assentamentos vizinhos,

dispõem-se a auxiliar nos trabalhos agrícolas locais, foi observado e, segundo os informantes, é realizado com frequência, especialmente quando novas áreas são ocupadas para fins de reforma agrária e necessita-se de mão de obra para a construção dos abrigos temporários e abertura das roças. Nos trabalhos em mutirão, além da força de trabalho coletivo, realiza-se o compartilhamento de variedades agrícolas entre agricultores do mesmo assentamento e de assentamentos vizinhos, promovendo a circulação de agrobiodiversidade em escalas local e regional.

Insumos Agrícolas

Quanto à utilização de insumos agrícolas, os assentamentos amostrados no Extremo Sul da Bahia diferenciam-se especialmente porque estão organizados, em sua maioria, em torno de princípios agroecológicos, planejados sob a gerência do MST em parceria com a ESALQ/USP, no âmbito do Projeto Assentamentos Agroecológicos (PAA). A Escola Popular de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto (FIGURA 6), localizada na área rural entre os municípios de Prado e Itamaraju, administrada pelo MST, desde 2012 vem sendo o centro educacional irradiador desses princípios para dentro dos assentamentos e pré-assentamentos da região. Consagra-se, portanto, na prática, os postulados de Rosset e Torres (2012), que destacaram o papel dos movimentos sociais no alcance em escala da agroecologia, fortalecendo assim a soberania alimentar e a conservação da agrobiodiversidade, em escala regional. Em áreas experimentais e demonstrativas, tanto na Escola Popular quanto nos pré-assentamentos, foram observadas técnicas de adubação verde e aplicação de adubos orgânicos para a fertilização dos solos, cobertura dos solos com palhadas, plantios de quebra-ventos ao redor das roças e SAFs e a implantação de consórcios agrícolas e agroflorestais biodiversos, em sistemas de mutirão, nos quais agricultores de diferentes assentamentos e pré-assentamentos participaram ativamente. Nas roças particulares dentro dos pré-assentamentos, os agricultores são orientados a não utilizar fertilizantes químicos nem agrotóxicos e recebem assistência técnica em agroecologia mediada pelos técnicos agrícolas do MST, residentes dos pré-assentamentos.

Figura 6 – Escola Popular de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto, Prado, BA, 2015. Fontes: 1. Acervo do autor; e 2. Escola Popular de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto.

Nos assentamentos do Pontal do Paranapanema, a articulação regional entorno da agroecologia, mediada pelo MST e em parceria com a ESALQ/USP, acontece de maneira pontual, fragmentada e, portanto, menos estruturante do que as ações no Extremo Sul da Bahia. O contexto socioeconômico rural alinhado com as demandas industriais da produção de farinha de mandioca incentiva os agricultores mais capitalizados a utilizarem insumos industriais externos aos assentamentos, como fertilizantes químicos e agrotóxicos. Contudo, os agricultores familiares que produzem horticultura em pequena escala, em geral para abastecer mercados institucionais, como o Programa de Aquisição de Alimentos e o Programa Nacional de Alimentação Escolar, têm poucos recursos para a aquisição de insumos externos e também são orientados a produzir segundos princípios agroecológicos, porém sem o mesmo acompanhamento regular como ocorre nas áreas de reforma agrária do Extremo Sul da Bahia. A menor intensidade das ações em agroecologia na região se dá devido ao número reduzido de técnicos agrícolas do MST dedicados a essa função e ao caráter pontual e não contínuo dos projetos em parceria com a ESALQ/USP, cujas ações, apesar de envolver algumas dezenas de famílias ao menos durante um período de tempo, não foram capazes de estruturar bases autônomas para o desenvolvimento da agroecologia nos assentamentos. Em geral, a assistência técnica rural junto aos agricultores assentados é mediada pelo ITESP, cujas diretrizes e orientações não estão pautadas na agroecologia, mas sim na agricultura convencional.

Organização da roça

Todas as roças visitadas no Extremo Sul da Bahia foram cultivadas em sistemas polivarietais, ou seja, com mais de uma variedade de mandioca na mesma roça (FIGURA 7).

O número mínimo de variedades por roça encontrado na região foi de 3 variedades/roça e o máximo de 15 variedades/roça. A disposição das variedades nas roças obedece a critérios bem definidos pelos agricultores: a maior parte da roça é cultivada com as variedades preferidas para a produção de farinha e as demais variedades podem estar arrançadas em fileiras ou tarefas¹³. Não foi encontrada a disposição aleatória das variedades, ou seja, sem obedecer a uma organização de plantio linear ou quadrática, casos de variedades plantadas aleatoriamente, como reportam alguns estudos sobre a diversidade intravarietal de mandioca na agricultura tradicional (AMOROZO, 2008; MARTINS; OLIVEIRA, 2009; MARCHETTI, 2012), ocorreram somente quando ramas de diferentes variedades foram misturadas antes do plantio, de maneira inconsciente. Não foram encontradas roças cultivadas estritamente com uma única variedade, como é comum na agricultura industrial.

Não foram observadas outras espécies consorciadas nas roças de mandioca, em nenhuma das regiões. Os policultivos com diferentes espécies, incluindo cultivos agrícolas, hortaliças, frutíferas, ervas para tempero, medicinais e ornamentais, foram encontrados somente nos quintais. Nesses espaços, as mandiocas são cultivadas para fins de autoconsumo, como mandiocas de mesa, não foram encontradas mandiocas bravas nos quintais. As mandiocas amostradas nos quintais baianos eram de cultivo exclusivo dos quintais, não sendo encontradas nas roças. Diversos autores ressaltam a importância dos quintais como espaços para complementar e melhorar a qualidade na dieta das famílias, minimizando gastos domésticos com alimentação e fornecendo utilitários diversos, como lenha, madeira, compostos orgânicos para adubagem, etc., além do cultivo de plantas medicinais, representando, portanto, espaços de manejo e manutenção de relevante componente da agrobiodiversidade, especialmente em situações de diminuição das atividades agrícolas nas roças (AMOROZO, 2007; ANGELO; AMOROZO, 2006; WINKLERPRINS, 2002).

¹³Tarefa – medida de área de roça utilizada pelos agricultores da região, equivalente a 0,43 hectares.

Figura 7 – Roça polivarietal de mandioca. Visíveis as variedades cacao (folha larga, à esquerda) e eucalipto (folha fina, à direita). Pré-assentamento Antônio Araújo, Extremo Sul da Bahia, 2015. Fonte: Acervo do autor.

Nos assentamentos do Pontal do Paranapanema, a área média das roças de mandioca, por agricultor, é maior que no Extremo Sul da Bahia (média de 14 ha e 2 ha, por agricultor, respectivamente), e são cultivadas, em sua maioria, com somente uma ou duas variedades. Apenas três agricultores foram responsáveis por 89% da área cultivada com mandioca na região. São agricultores que cultivam exclusivamente para o comércio com as fecularias e farinheiras, contratam mão de obra e insumos agrícolas externos. Algumas roças de menor tamanho foram cultivadas com uma única variedade de mesa (Amarela), destinadas aos programas governamentais de aquisição de alimentos (CONAB). O número máximo amostrado, por roça, foi de 5 variedades. Somente os agricultores entrevistados nos assentamentos Santa Teresinha da Água Sumida e Fusquinha manejaram roças polivarietais, com quatro e cinco diferentes variedades, respectivamente, separadas em quadras dentro da mesma roça, destinadas a diferentes usos, como, por exemplo, comércio com fecularias e farinheiras, com programas governamentais de aquisição de alimentos, em mercados e feiras, no próprio lote, ou ainda para autoconsumo, dependendo da especificidade da variedade. Outros dois agricultores, um do Assentamento Fusquinha e outro do Santa Rosa, cultivaram três e quatro variedades, respectivamente, nos quintais, para autoconsumo.

A exemplo dos assentamentos do Extremo Sul da Bahia, os quintais no Pontal do Paranapanema também eram manejados com policultivos de frutíferas, hortaliças e cultivos agrícolas, destinados exclusivamente ao autoconsumo.

Processo evolutivo das variedades nas roças

Segundo Martins e Oliveira (2009), os agricultores que manejam diferentes variedades de mandioca em suas roças contribuem não apenas para a manutenção da diversidade da espécie, mas também podem contribuir para a sua amplificação genética. O processo evolutivo de geração de nova variedade acontece necessariamente na roça dos agricultores, onde passa por pressões seletivas ecológicas e culturais. Apesar de ser propagada por estaquia, biologicamente, a mandioca é uma espécie alógama, que mantém ativo seu sistema reprodutivo e permite cruzamentos com fluxo gênico entre diferentes variedades cultivadas em uma mesma roça, ou ainda com parentes selvagens que ocasionalmente podem ocorrer próximos a área de cultivo (PUJOL et al., 2007). Esse processo gera indivíduos com genótipos diferentes de seus parentais, que serão selecionados pelas condições climáticas e ambientais do local. Se a semente for viável, conseguir germinar e se desenvolver, caberá ao agricultor reconhecer o indivíduo nascido espontaneamente, replicá-lo e testá-lo dentro do sistema local de manejo e usos, e avaliar suas qualidades para selecionar a variedade positivamente, ou não. Portanto, além das pressões evolutivas ecológicas, ocorre também uma pressão evolutiva cultural, pois o indivíduo nascido de semente será considerado uma nova variedade agrícola apenas se for selecionado intencionalmente pelo agricultor.

Em três áreas visitadas no Extremo Sul da Bahia: no Pré-assentamento Herdeiros da Terra, no Assentamento Euclides Neto e no Assentamento Rosa do Prado, foram mencionadas mandiocas nascidas de semente (FIGURA 8). Contudo, dos três agricultores que reconheceram indivíduos oriundos de sementes, apenas o agricultor do Assentamento Rosa do Prado (E.V., 60 anos) relatou replicar esses indivíduos por estaquia e testá-los quanto à sua produção de raízes e possíveis usos, e a partir de então incorporá-lo ou não no acervo de variedades locais, demonstrando uma seleção consciente e intencional de novas variedades nascidas em sua roça. O agricultor E.V. é quem cultiva o maior número de variedades de mandioca entre todos os agricultores entrevistados na pesquisa. Ele maneja três diferentes espaços de cultivo para a mandioca. Um deles é o quintal, margeando a casa, onde ficam algumas variedades utilizadas exclusivamente para o consumo de mesa (Aipim-Cavalo foi indicada como a preferida), cultivadas em meio às espécies frutíferas e ervas tidas como

temperos na culinária local, como também foi observado com outros agricultores em ambas as regiões. Outro espaço de cultivo é a roça distante cerca de 800m da residência, onde são cultivadas quatro variedades utilizadas principalmente para a produção de farinha de mandioca. E um terceiro espaço de cultivo é uma roça entre a moradia e a casa de farinha, onde o agricultor mantém um “banco de germoplasma” em experimentação, situação única observada entre os assentamentos. Nessa roça estão plantadas 12 variedades, em linha, identificadas e recém-aprovadas pelo agricultor, aguardando para serem replicadas, e outras variedades que estão em fase de teste, as quais ainda serão avaliadas, por ele mesmo, quanto suas características agronômicas (produção, rendimento na farinha) e propriedades organolépticas (sabor, textura, cor, maciez). As variedades em experimentação são aquelas adquiridas recentemente, por doação, ou nascidas de semente. O agricultor reconheceu e relatou todo o processo de cruzamento entre variedades, produção de sementes, germinação e seleção de nova variedade, como descrito por Martins e Oliveira (2009), entre os caboclos da Amazônia.

Esses processos de manejo e amplificação da agrobiodiversidade, observado no Extremo Sul da Bahia, indicam um alto potencial da região como mantenedora e dispersora de agrobiodiversidade, cujo processo de diversificação das espécies cultivadas continua ativo em algumas localidades, e pode ser fortalecido pelos programas de reforma agrária embasados no manejo agroecológico.

Figura 8 – Mandiocas nascidas de semente. A: Plântula com cotilédones; B e C: Plântulas com cotilédones e folhas jovens; D e E: Planta adulta com raiz pivotante e tuberosa. Fonte: Acervo do autor.

No Pontal do Paranapanema não foram encontradas variedades nascidas de sementes, nem relatados casos sobre sua possível ocorrência. O manejo das variedades de mandioca na região obedece a critérios comerciais de produtividade e busca por variedades melhoradas cientificamente para melhor atender a essa demanda comercial. Dessa forma, o que se pôde observar foi um processo de erosão genética das variedades locais de mandioca, cuja

diversidade tem sido perdida ao longo dos anos devido à ampla distribuição de poucas variedades destinadas à produção industrial de farinha, algumas consagradas localmente, como as variedades Fibra, Olho-Junto e Fécula-Branca, que têm apresentando suscetibilidade às pragas e doenças e sendo aos poucos substituídas por variedades melhoradas cientificamente, como a variedade IAC-90.

Portanto, no que se refere à manutenção da diversidade agrícola, é possível afirmar que as duas regiões de reforma agrária têm padrões opostos de manejo da agrobiodiversidade. Enquanto o Extremo Sul da Bahia é uma região mantenedora e amplificadora de agrobiodiversidade, o Pontal do Paranapanema é uma região de consumo de agrobiodiversidade, cujo sistema de produção não permite que ela seja mais bem distribuída, amplificada ou mantida entre os agricultores, sendo necessária a entrada constante de variedades externas para suprir as necessidades da produção convencional. Ou seja, em termos de soberania agrícola, é possível afirmar que o Extremo Sul da Bahia é mais autônomo quanto as suas necessidades no processo produtivo, enquanto o Pontal do Paranapanema adquiriu uma dependência econômica com as demandas da indústria da farinha, com impactos negativos sobre a agrobiodiversidade e o consequente enfraquecimento da autonomia agrícola dos assentados da região.

Usos das variedades

“Essa qualidade tem vários prestígios. Ela é usada pra fazer farinha e também faz uma goma muito boa e também pode comer a raiz dela cozida. A farinha fica bem arvinha”
(P. B., 58 anos)

A citação acima foi a resposta de um agricultor no Extremo Sul da Bahia quando questionado sobre o uso da variedade Eucalipto. Os usos, denominados de “prestígios” pelo agricultor baiano, refletem o detalhamento dos conhecimentos que o agricultor tem sobre a variedade local, os quais são determinantes para saber quais variedades serão mais ou menos cultivadas nas roças. Tanto na Bahia quanto em São Paulo, observou-se que as variedades com destino à fabricação de farinha, são as que ocupam maiores áreas, enquanto as variedades usadas para consumo de mesa são cultivadas em menor escala.

Os agricultores do Pontal do Paranapanema revelaram maior detalhamento de conhecimentos sobre o uso específico de algumas variedades de mesa e sobre a renda que as variedades podem ter quando comercializadas com as fecularias e farinheiras industriais. Os

agricultores do Extremo Sul da Bahia revelaram conhecimentos mais detalhados para variedades usadas na fabricação artesanal de farinha e goma, ressaltando as características específicas que cada variedade confere à farinha e à goma, como, por exemplo, a coloração homogeneamente branca, expressa na linguagem local como “bem arvinha”. Esses conhecimentos estão de acordo com os costumes alimentares de cada região: o consumo esporádico das raízes cozidas e/ou fritas, no Estado de São Paulo, onde a espécie está incluída na culinária local especialmente por meio do consumo de mesa ou através da cadeia de produção industrial da farinha; e o consumo diário da farinha artesanal, na Bahia, onde a espécie está fortemente inserida na cultura alimentar das comunidades rurais e no comércio informal de pequena escala, fazendo parte de um complexo cultural regional, com menor influência do mercado formal de alimentos.

Na agricultura tradicional, as variedades locais são utilizadas para usos múltiplos, em geral, relacionados à cultura alimentar de cada povo. O processamento artesanal dos alimentos é uma prática comum que agrega uma rede regional de conhecimentos tradicionais sobre as variedades mais indicadas para cada tipo de alimento produzido, sobre as ferramentas, maquinários e utensílios necessários e o saber-fazer relacionado ao manejo das variedades e das tecnologias disponíveis. A farinha de mandioca é produzida na agricultura tradicional de maneira artesanal, pelos próprios agricultores, em casas de farinha de pequeno porte, próximas às residências. A energia utilizada vem da força humana e do fogo, podendo ter menor ou maior influência da energia elétrica, de acordo com o seu acesso. As ferramentas, maquinários e utensílios são produzidos também de maneira artesanal, utilizando-se de matérias-primas regionais. Neste tipo de produção, assim como para as variedades de mesa, a farinha é destinada ao autoconsumo familiar e de parentes próximos, podendo ser comercializado o excedente nas próprias comunidades ou nas vizinhanças e proximidades. A agricultura industrial, no extremo oposto, cultiva variedades com usos específicos, melhoradas cientificamente para especializar ao máximo as características do uso relacionado. Para o caso da farinha de mandioca industrial, seu processamento é externalizado, ou seja, as raízes *in natura* não são processadas pelos agricultores, elas são vendidas para agroindústrias beneficiadoras responsáveis pela comercialização dos produtos finais. Em muitos casos, os produtos da agricultura industrial são tidos como comódites e não servem ao autoconsumo da população local. O comércio das comódites ou dos produtos industrializados suprem demandas em escala nacional e/ou internacional.

Tipos de uso

As variedades amostradas foram agrupadas em oito categorias de uso (FIGURA 9). No Extremo Sul da Bahia, metade das variedades foram consideradas pelos agricultores com múltiplos usos, ou seja, indicadas para dois ou mais usos, e a outra metade com uso específico, ou seja, indicadas para um único tipo de uso, o qual pode ser: consumo de mesa (duas variedades), farinha e goma (15 variedades) e ornamental (uma variedade). No Pontal do Paranapanema, 59% das variedades foram consideradas de uso específico, entre eles: consumo de mesa (cinco variedades) e farinha e goma (cinco variedades); e 41% como de múltiplos usos (FIGURA 10).

As categorias de uso mais mencionadas foram relacionadas ao uso alimentar, especialmente o *Consumo de mesa* (54% na Bahia e 71% em São Paulo) e a fabricação de *Farinha* (70% farinha artesanal na Bahia e 35% farinha industrial em São Paulo), e em menor porcentagem as variedades para o consumo de mesa destinadas ao *Comércio* (32% na Bahia e 35% em São Paulo). As demais categorias representaram 12% ou menos das variedades locais. As categorias *Ornamental* e *Em teste*, com uma variedade em cada, foram consideradas apenas por agricultores do Extremo Sul da Bahia (FIGURA 9).

O consumo de mesa, em geral, refere-se ao consumo das raízes após simples cozimento em água fervente. No Pontal do Paranapanema, entretanto, onde essa categoria teve maior destaque, outros dois tipos específicos de consumo de mesa foram descritos para duas variedades raras: variedade Caiapé, cujas raízes finas e compridas são consumidas exclusivamente fritas; e a variedade Churrasco, cuja textura das raízes permite prepará-las assadas, em churrasqueira, ambas sem a necessidade de cozimento prévio. As variedades preferidas para o consumo das raízes cozidas foram: Manteguinha, na Bahia, e Amarelinha, em São Paulo, ambas com a maior frequência entre os agricultores das respectivas regiões, como visto no capítulo anterior. A variedade rara Cenoura, do Pontal do Paranapanema, utilizada no consumo de mesa, foi a única amostrada com a coloração da raiz alaranjada, o que pode ser um indicativo de alta concentração de betacarotenos, característica desejável para aumentar o valor nutricional da mandioca em programas de melhoramento genético (SILVEIRA, 2012).

Figura 9 – Porcentagem das variedades, por categoria de uso, indicadas pelos agricultores no Extremo Sul da Bahia (N=37 variedades) e do Pontal do Paranapanema, SP (N=17 variedades). Cada variedade pode ter sido incluída em mais de uma categoria. Fonte: O autor (2018).

Figura 10 – Porcentagem das variedades indicadas para múltiplos usos ou uso específico. Extremo Sul da Bahia (N=37 variedades) e Pontal do Paranapanema, SP (N=17 variedades). Fonte: O autor (2018).

Dentre as variedades para o consumo de mesa, algumas também foram indicadas para uso em receitas culinárias, no comércio, na alimentação animal e para a fabricação de farinha artesanal. Para uso em receitas culinárias foram amostradas quatro variedades na Bahia (Pacaré, Aipim-Castelo e Cacau-Preta I para fazer bolo, e Manteguinha para bolo e mingau) e

duas em São Paulo (Amarelinha para ensopados, e Cacau para ensopados e bolos). Não foi objetivo da pesquisa descrever receitas culinárias com as variedades locais, não havendo no roteiro de entrevista etnobotânico uma questão específica para este fim. É razoável aceitar, portanto, que mais receitas sejam conhecidas em ambas as regiões, mas não foram apreendidas devido às limitações da pesquisa.

Na categoria *Comércio*, foram consideradas as variedades de mesa cujas raízes são comercializadas no próprio lote, nas feiras livres, mercados varejistas e/ou mercados institucionais, como a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), esta última somente no Estado de São Paulo. Dentre as variedades para comércio, foram indicadas: Aipim-Castelo, Aipim-Cavalo, Aipim-Rosa, Aipim-Roxo, Cacau, Cacau-Manteguinha, Cacau-Preta I, Cacau-Preta II, Comercial, Coquinho, Japonesinha e Manteguinha, na Bahia, e Amarelinha I, Amarelinha III, Churrasco, Espeto e Macaxeira, em São Paulo. As variedades mais comercializadas são aquelas com produção precoce, cozimento rápido, polpa da raiz com textura macia e coloração amarelada, o que, segundo os agricultores, são as principais demandas para a venda nos mercados institucionais, varejistas e em feiras livres. Na comercialização das variedades nos próprios lotes, dentro do assentamento, assim como para autoconsumo, as variedades de mesa com coloração da polpa branca também foram indicadas, inclusive com características de maciez e sabor superiores, como por exemplo a variedade Churrasco.

Para alimentar animais de criação – gado, galinha e porco – foram mencionadas três variedades no Extremo Sul da Bahia (Calombo, Doce e Manteguinha) e duas no Pontal do Paranapanema (Amarelinha I e Pão), todas com indicativo de serem seguramente mansas e com boa produtividade de raízes.

A duas formas de destinação das variedades para a produção de farinha foram as categorias de uso mais distintivas entre as duas regiões (FIGURA 9). O uso de variedades para a *Farinha industrial* ocorreu somente no Pontal do Paranapanema, com a indicação de seis variedades. Enquanto a categoria *Farinha artesanal* ocorreu somente no Extremo Sul da Bahia, com a indicação de 26 variedades, evidenciando a influência que o tipo de produção de farinha tem sobre o acervo de variedades locais de mandioca, em cada região.

As variedades indicadas para *Farinha industrial* (Espeto, Fíbria, Fécula-Branca, IAC-90, Olho-Junto-Vermelha e Olho-Junto-Branca), foram destacadas pelo potencial produtivo das raízes e pela alta renda, características responsáveis por maiores ganhos monetário no comércio com as fecularias e farinhas industriais do Estado do Paraná, com exceção da

variedade Espeto, que, apesar da boa produtividade das raízes, é considerada de baixa renda e foi plantada apenas porque, durante a época do plantio, faltaram ramas das demais variedades. Renda é o termo utilizado localmente para significar a quantidade de matéria seca das raízes, o que se tornará, de fato, o polvilho ou a farinha, no processo industrial.

Segundo o agricultor J.F.F. (55 anos), a renda é calculada da seguinte forma: “Na fecularia, eles pesam 5 kg de raízes. Depois, pesa esses mesmos 5 kg dentro da água, na balança de peixeiro. O peso dos 5 kg dentro d’água é a renda. Acima de 500 g é considerada uma mandioca de boa renda.” O procedimento relatado acima é a medição do teor de amido por meio da balança hidrostática, um método prático, preciso e de baixo custo (CARVALHO et al., 2007). O máximo de renda mencionado pelos agricultores, no Pontal do Paranapanema, foi de 700 g nas variedades Fécula-Branca e Olho-Junto, consideradas localmente como variedades de alta renda; 560 g na variedade IAC-90, considerada de boa renda; e 450 g na variedade Espeto-Branca, considerada de baixa renda. O preço pago nas raízes, segundo os agricultores, varia de R\$0,23/g (da renda) a R\$1,20/g, sendo o valor máximo uma situação extremamente excepcional. Segundo os informantes, quando o preço está R\$0,60/g o agricultor não tem prejuízo, mas também não tem lucro, e o preço de R\$0,75/g pode ser considerado justo para todos, ou seja, quando o agricultor consegue lucrar, o dono da fecularia não tem um custo excessivo e o preço do polvilho e farinha, no mercado, não fica alto.

As variedades indicadas para *Farinha artesanal*, no Extremo Sul da Bahia, foram destacadas não apenas por aspectos produtivos, mas também devido às características organolépticas que, segundo os agricultores, são responsáveis por uma farinha de boa qualidade, como coloração uniformemente branca e sabor intenso. Entre elas, destacaram-se as variedades Caravela e Eucalipto, as que ocupam as maiores áreas de cultivo. As variedades Manteguinha e Pacaré foram indicadas pelos agricultores para fazer farinha amarela, devido à coloração natural de suas raízes. As variedades Caravela, Lisona-Branca, Piriquita e Unha foram destacadas por produzirem uma goma de boa qualidade para a fabricação de tapioca e beijus, enquanto a goma da variedade Eucalipto, considerada pelos agricultores como uma variedade mansa, foi tida como de baixa qualidade para os beijus, pois os deixa quebradiços. As variedades consideradas bravas foram todas indicadas para a produção de farinha e goma. Aquelas indicadas para farinha, mas não para goma, compreenderam apenas variedades mansas, as quais são preferencialmente cultivadas em menores áreas e utilizadas no consumo de mesa, podendo ser facultativamente utilizadas para a fabricação de farinha em pequena quantidade, para autoconsumo familiar.

Portanto, enquanto no Pontal do Paranapanema os agricultores preocupam-se com a margem de lucro que cada variedade representa no comércio com as fecularias, expressa pela “renda” da variedade, uma variável quantitativa, os agricultores do Extremo Sul da Bahia preocupam-se não apenas com o rendimento das variedades na farinha e goma, mas principalmente com as características organolépticas que cada variedade confere à farinha e goma, que podem ser consideradas variáveis qualitativas.

A variedade de uso específico ornamental é a Brasileirinha, de folhas bicolores verde-amarela, pecíolo vermelho e rama branca, cultivada em quintais do Pré-Assentamento Antônio Araújo, juntamente às outras espécies ornamentais e algumas alimentícias, no Extremo Sul da Bahia (FIGURA 11). Não houve relato de outras variedades com uso ornamental, nem outros locais de amostragem da variedade Brasileirinha entre os assentamentos visitados. A ocorrência da variedade também foi registrada junto aos agricultores tradicionais da baixada cuiabana, em Mato Grosso (MARCHETTI, 2012).

A variedade incluída na categoria *Em teste* foi amostrada na roça do agricultor E. V. do Assentamento Rosa do Prado, na Bahia, cuja aquisição havia ocorrido há apenas um ano e a variedade estava sendo testada pelo agricultor para saber se haveria ou não interesse em mantê-la em seu acervo de variedades locais.

Figura 11 – Variedade Brasileirinha, de uso ornamental, amostrada em jardim ao lado da residência. Pré-Assentamento Antônio Araújo, Extremo Sul da Bahia, 2015. Fonte: Acervo do autor.

Fabricação de farinha de mandioca

Como descrito anteriormente, no Extremo Sul da Bahia a farinha de mandioca é produzida pelos próprios agricultores, em farinheiras artesanais dentro dos assentamentos e pré-assentamentos, com mão de obra local, em geral, familiar. Algumas farinheiras da região têm substituindo os maquinários artesanais por maquinários industriais automatizados, de pequeno porte. Produz-se farinha branca e amarela, para autoconsumo familiar e de parentes próximos, além de comércio no local e centros urbanos da região. Ainda entre os assentados baianos, é comum a produção de goma e seu processamento em tapioca, biscoito de polvilho e beiju. Duas pequenas fábricas de biscoito e beiju foram amostradas, localizadas no quintal próximo às residências, cuja mão de obra é familiar e a venda é realizada em mercados da região.

No Pontal do Paranapanema, não há produção de farinha ou fécula dentro dos assentamentos e toda a mandioca produzida para esses fins é vendida às farinheiras e fecularias industriais, localizadas principalmente no Estado do Paraná. Não foram relatados fatos históricos de produção artesanal de farinha e goma na região. Um estudo sobre o patrimônio material e os saberes tradicionais relacionados à produção de farinha de mandioca no Assentamento Primavera, no município de Presidente Venceslau, no Pontal do Paranapanema, revelou que a produção artesanal de farinha é uma prática em vias de extinção na região, onde somente um agricultor-farinheiro foi encontrado, cujo maquinário tradicional em madeira da casa de farinha encontrava-se em desuso e seria substituído por materiais em metal, movidos à energia elétrica (OLIVEIRA; BARONE, 2016). Apesar de a mandioca e seu processamento em farinha, como herança indígena, terem sido essenciais para a adaptação das populações tradicionais de caipiras, no Estado de São Paulo (CANDIDO, 2017), a fabricação artesanal de farinha entrou em decadência no Pontal do Paranapanema, possivelmente nas últimas décadas do século XX, devido à carência de mão-de-obra para o trabalho humano intensivo e do consequente baixo retorno financeiro, perdendo espaço, portanto, para as farinheiras industriais que se instalaram na região e proximidades, abastecendo os mercados locais com farinha de baixo custo.

Sistema agrícola familiar: tradicional ou de mercado?

Entre os agricultores entrevistados na Bahia, prevalecem as características de uma agricultura familiar tradicional (TABELA 3), ou seja, mais alinhada aos parâmetros descritos para os sistemas agrícolas tradicionais do que aqueles dos sistemas agrícolas industriais

(TABELA 1). Os principais fatores que levaram à essa indicação foram: alta diversidade de variedades locais destinada ao autoconsumo e ao mercado local; mão de obra familiar; não utilização de insumos comerciais; conhecimentos específicos e detalhados sobre as variedades locais; roças pequenas, entre 0,5 ha e 6 há; mínimo três e máximo de 15 variedades por agricultor. A maioria desses agricultores não está capitalizada e aguarda a regularização fundiária do assentamento, o que os impedem de acessar créditos agrícolas governamentais.

No pontal do Paranapanema, existem realidades mais diversas de agricultura familiar, porém todas com fortes relações com o mercado formal e, por isso, os assentamentos da região foram classificados como de agricultura familiar de mercado (TABELA 3).

Tabela 3 – Parâmetros de conhecimentos agrícolas, manejo e usos das variedades de mandioca cultivadas no Extremo Sul da Bahia e no Pontal do Paranapanema.

		Extremo Sul da Bahia Agricultura Familiar Tradicional	Pontal do Paranapanema Agricultura Familiar de Mercado
Identidade das Variedades	Nome	Vernacular específico	Vernacular específico, pouco específico e técnico
	Origem	Principalmente local e proximidades	Local, proximidades e outras regiões
	Idade	Um até mais de 40 anos	Máximo de 20 anos, maioria com menos de 10 anos
Manejo Agrícola	Mão de obra	Local não mecanizada ou pouco mecanizada	Local e externa, mecanizada e não mecanizada
	Insumos	Locais	Locais e externos
	Organização da roça	Polivarietal	Mono ou polivarietal
Uso das Variedades	Tipos de uso	Múltiplos e específicos	Maioria específicos
	Fabricação de farinha	Artesanal e local	Industrial e externa
	Autoconsumo	Prioritário	Básico
	Comércio	Informal, local e proximidades	Prioritário, formal local e regional

Fonte: O autor (2018).

A maioria dos agricultores do Pontal do Paranapanema vendem mandioca de mesa para a Conab, são agricultores pouco capitalizados, com roças pequenas, entre 0,06 ha e 6 ha, onde cultivam de uma a até cinco variedades, não acessam ou acessam com muita restrição os créditos agrícolas governamentais, não dispõem de tratores próprios, recorrendo à prefeitura quando necessitam preparar o solo para o plantio, ao custo de R\$50,00/hora, e utilizam pouco

ou nenhum insumo comercial, como adubo químico e agrotóxicos, acessando a rede social de agricultores para adquirir material de plantio, em pouca quantidade. Contudo, alguns agricultores da região comercializam diretamente as raízes, em maiores quantidades, com as farinhas industriais. Esses agricultores têm acesso regular aos programas de crédito rural, dispõem de maquinários próprios (tratores e caminhão), implementos e insumos agrícolas, e fazem parcerias, geralmente em sistemas de meeiros, com outros assentados para cultivar em seus lotes. A área cultivada por esses agricultores varia de 37 ha e 56 ha de mandioca, somando-se as parcerias. Segundo os entrevistados, os maiores custos da atividade agrícola estão relacionados com a aquisição de material de plantio, ou seja, as ramas de mandioca, que chegam a custar R\$50,00/m³; aquisição de insumos agrícolas, principalmente herbicidas no início do cultivo; a mão de obra para plantar, tratar e colher; e o frete para levar as raízes até as fecculárias, no Estado do Paraná.

É comum a queixa dos agricultores do Pontal do Paranapanema sobre o baixo preço pago pelas fecculárias, que frequentemente não cobre os investimentos feitos na produção da mandioca. Observou-se que, se o assentado não dispuser de uma reserva financeira, fica descapitalizado e não tem condições para continuar com as atividades produtivas no lote. Casos foram descritos de agricultores que, devido à baixa dos preços da mandioca, disponibilizaram seus lotes para parcerias, abandonaram as lavouras para alimentação do gado, ou ainda, após a colheita, deixaram a terra exposta, sem capital para formar pasto ou iniciar um novo plantio, vendo-se obrigados a buscar empregos no meio urbano.

5.1 Conclusões

Os elementos que identificam os assentamentos do Extremo Sul da Bahia como de um sistema agrícola familiar tradicional sustentam a maior amplitude da diversidade de variedades de mandioca encontrada na região. Sistemas agrícolas tradicionais, em geral, mantêm alta diversidade de variedades cultivadas e detalhadamente reconhecidas, e dispõem de estruturas sociais e culturais capazes de facilitar o acesso a essas variedades por uma maior parte da população de agricultores, como demonstraram os trabalhos de Cavechia e colaboradores (2014), Delêtre e colaboradores (2011), entre outros. As estruturas sociais presentes no Extremo Sul da Bahia, como a organização regional do MST em torno da agroecologia, os trabalhos em mutirão, as relações de parentesco entre assentados de

diferentes assentamentos, possibilitam uma maior interação da rede de circulação de variedades e consequentemente, melhor dispersão da agrobiodiversidade na região.

Dentre os elementos culturais observados, a fabricação artesanal de farinha de mandioca, na maioria dos assentamentos visitados na região baiana, é uma atividade aglomeradora e difusora de conhecimentos e práticas sobre a diversidade de mandioca. A relação tradicional que os assentados têm com a atividade é um pulso de motivação importante para a manutenção da diversidade da mandioca, uma vez que diferentes variedades conferem qualidades diferentes à farinha, de acordo com as preferências e necessidades dos agricultores.

Enquanto no Pontal do Paranapanema, os conhecimentos e práticas agrícolas a respeito da diversidade de mandioca, que classificaram os assentamentos como de sistema agrícola familiar de mercado, corroboram a menor amplitude de diversidade de mandioca encontrada, assim como a alta dominância e a baixa dispersão das variedades entre os assentados. Os elementos socioculturais como a forte dependência das atividades agrícolas com os mercados formais, especialmente, o da produção industrial de farinha e fécula de mandioca, a expansão da agricultura convencional e a baixa relação de reciprocidade e solidariedade entre os agricultores, impedem uma maior estruturação da rede de circulação de variedades e dificulta o acesso e a consequente dispersão da diversidade entre os agricultores da região.

Características individuais de agricultores-chave, como o prazer em manejar e conhecer diferentes variedades e o conhecimento consciente dos processos de geração e amplificação da diversidade, os quais resultam em seleção de novas variedades, são também elementos de destaque do sistema agrícola encontrado no Extremo Sul da Bahia, que favorecem a melhor estruturação e amplitude da diversidade de variedades de mandioca, em comparação com o Pontal do Paranapanema.

Concluimos que os assentamentos rurais do Extremo Sul da Bahia são responsáveis por importante componente da agrobiodiversidade, merecedores de programas e ações para o reconhecimento, valorização e conservação desse patrimônio agrícola. Além dos objetivos de salvaguarda dos recursos e das estruturas socioculturais que sustentam a agrobiodiversidade, valorizar os conhecimentos e práticas agrícolas nas áreas de reforma agrária representa um ato concreto, e ao mesmo tempo simbólico, em favor dos trabalhadores rurais e de sua cultura, de suas origens, de seus antepassados, componentes importantes para a afirmação da identidade camponesa nos territórios reformados. Por fim, em regiões como o Pontal do Paranapanema,

ações direcionadas ao desenvolvimento e expansão da agroecologia, com o resgate da agrobiodiversidade e dos conhecimentos locais associados, assim como o fortalecimento das redes sociais de circulação de variedades agrícolas são necessárias para aumentar a resiliência e a autonomia dos agricultores frente às flutuações econômicas dos mercados agrícolas formais.

Referências

ADGER, W. N. Social and ecological resilience: are they related? **Progress in Human Geography**, v. 24, n. 3, p. 347-364, 2000.

ALTIERI, M. A.. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3ª ed. rev. ampl. São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA, 2012, 400p.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Agroecología y resiliência al cambio climático: principios y consideraciones metodológicas. **Agroecología**, n. 8, v. 1, p. 7-20, 2013.

AMORZO, M. C. M. Construindo a sustentabilidade: biodiversidade em paisagens agrícolas e a contribuição da etnobiologia. In: ALBUQUERQUE, U. P.; ALVES, A. G. C.; ARAÚJO, T. A. S. (Orgs.). **Povos e paisagens: etnobiologia, etnoecologia e biodiversidade no Brasil**. Recife: NUPEEA/UFRPE, 2007. p. 75-88.

_____. Maintenance and management of agrobiodiversity in small-scale agriculture. **Functional Ecosystems and Communities**, v. 2, p. 11–20, 2008.

_____. Diversidade agrícola em um cenário rural em transformação: será que vai ficar alguém para cuidar da roça? In: MING, L. C.; AMOROZO, M. C. M., KFFURI, C. W. (Org.) **Agrobiodiversidade no Brasil – experiências e caminhos da pesquisa**. Recife: NUPEEA, p 295-308, 2010.

AMOROZO, M. C. M.; VIERTLER, R. B. A abordagem qualitativa na coleta e análise dos dados em etnobiologia e etnoecologia. In: Albuquerque, U. P.; Lucena, R. F. P.; Cunha, L. V. F. C. (Org.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: NUPPEA, 2010, p. 65-82.

ANTWEILER, C. Local knowledge and local knowing: an anthropological analysis of contested "cultural products" in the context of development. **Anthropos**, v. 93, n. 4/6, p. 469-494, 1998.

BATAGELJ, V.; MRVAR, A. Pajek – Program for Large Network Analysis. **Connections**, v. 21, n. 2, p. 47-57, 1998.

BERNARD, H. R. **Research methods in cultural anthropology**. Newbury Park: SAGE Publ., 1988, 520 p.

BRUSH, S. B. Reconsidering the Green Revolution: diversity and stability in cradle areas of crop domestication. **Human Ecology**, v. 20, n. 2, 1992.

CANDIDO, A. **Os parceiros do Rio Bonito**: estudo sobre o caipira paulista e a transformação dos seus modos de vida. 12ª Ed., São Paulo: Edusp, 2017, 336 p.

CARNEIRO, et al. (Org.) **Dossiê ABRASCO**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Fundação Oswaldo Cruz. ABRASCO. Rio de Janeiro: EPSJV. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CARNEIRO DA CUNHA, M.; ALMEIDA, M. B. (Orgs.). **Enciclopédia da Floresta – o Alto Juruá: práticas e conhecimentos das populações**. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

CARNEIRO DA CUNHA, M.; ELIZABETSKY, E. Agrobiodiversidade e outras pesquisas colaborativas de povos indígenas e comunidades locais com a academia. In: UDRY, C; SIMONI, J. S. (Eds.). **Conhecimento tradicional: conceitos e marco legal**. Brasília: Embrapa, Coleção Povos e Comunidades Tradicionais, v. 1, 2015.

CARVALHO, P. R. N.; MEZZETTE, T. F.; VALLE, T. L.; CARVALHO, C. L. R.; FELTRAN, J. C. Avaliação da exatidão, precisão e robustez do método de análise do teor de matéria seca de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) por meio da determinação do peso específico (balança hidrostática). **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. .3, p. 1-4, 2007.

CAVECHIA, L. A.; CANTOR, M.; BEGOSSI, A.; PERONI, N. Resource-Use Patterns in Swidden Farming Communities: Implications for the Resilience of Cassava Diversity. **Human Ecology**, v. 42, n. 2, p. 605-616, 2014.

DELÊTRE, M.; McKEY, D.; HODKINSON, T. R. Marriage exchanges, seed exchanges, and the dynamics of manioc diversity. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 108, n. 45, p. 18249-18254, 2011.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. São Paulo: USP, 2001, 176 p.

ELIAS, M.; RIVAL, L.; McKEY, D. Perception and management of cassava (*Manihot esculenta* Crantz.) diversity among makushi Amerindians on Guyana (South America). **Journal of Ethnobiology**, v. 20, n. 2. P. 239 - 265, 2000.

EMPERAIRE, L; PERONI, N. Traditional Management of agrobiodiversity in Brazil: A case study of Manioc. **Human Ecology**, v. 35, n. 6, p. 761-768. 2007.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The second report on the state of the world's plant genetic resources for food and agriculture**. Rome, 2010, 370 p.

FRANÇA, C. G.; GROSSI, M. E. D.; MARQUES, V. P. M. A. **O censo agropecuário 2006 e a agricultura familiar no Brasil**. Brasília: MDA, 2009, 96 p.

KAWA, N. C.; McCARTY, C.; CLEMENT, C. R. Manioc Varietal Diversity, Social Networks, and Distribution Constraints in Rural Amazonia. **Current Anthropology**, v. 54, n. 6, p. 764-770, 2013.

LOPES, P. R.; MARCHETTI, F. F. NASCIMENTO, J. S.; KAGEYAMA, P. Y. Importância da agrobiodiversidade: conservação on farm ou conservação na roça?. In: SORRENTINO, M.; RAYMUNDO, M. H. A.; PORTUGAL, S.; MORAES, F. C.; SILVA, R. F. **Educação, agroecologia e bem viver**: transição ambientalista para sociedades sustentáveis. Piracicaba: MH-Ambiente Natural, 2017, p. 149-170.

LOUETTE, D. Traditional management of seed and genetic diversity: whats a landrace?. In: BRUSH, S. B. **Genes in the field**: on-farm conservation and crop diversity. Lewis Publishers, Internations Development Research Centre, International Plant Genetic Resources Institute. 2000, p. 109-142.

MARCHETTI, F. F. **Agricultura tradicional e a manutenção da agrobiodiversidade em comunidades rurais do município de Santo Antonio do Leverger – MT**. 2012. Dissertação de Mestrado (Biologia Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

MARCHETTI, F. F.; MASSARO JR, L. R.; AMOROZO, M. C. M.; BUTTURI-GOMES, D. Maintenance of manioc diversity by traditional farmers in the state of Mato Grosso, Brazil: a 20-year comparison. **Economic Botany**, v. 67, n. 4, p. 313-323, 2013.

MARTINS, P. S., OLIVEIRA, G. C. X. Dinâmica evolutiva em roças de caboclos amazônicos. In: Vieira, I. C. G.; Silva, J. M. C.; Oren, D. C.; D'ilcao, M. A. **Diversidade Biológica e Cultural da Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2ª Ed, 2009.

McKEY, D.; BECKERMAN, S. Chemical ecology, plant evolution and traditional manioc cultivation systems. In: HLADIK, C. M.; HLADICK, A.; LINARES, O. F.; PAGEZY, H.; SEMPLE, A.; HADLEY, M. (Eds.). **Tropical Forests, People and Food**: Biocultural Interactions and Applications to Development, Carnforth: Parthenon, UNESCO, 1993, p. 83-112.

MIRANDA, T. M. **Etnobotânica de sistemas agrícolas de pequena produção na região da Serra da Mantiqueira**. 2012, 154f. Tese de Doutorado (Biologia Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro.

NICHOLLS-ESTRADA, C. I.; OSORIO, L. A. R.; ALTIERI, M. A. (Eds.) **Agroecología et resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático**. Medellin: REDAGRES, CYTED, SOCLA, 2013.

NODA, H.; NODA, S. N.; SILVA, A. I. C. Compartilhamento, conservação e melhoramento de recursos genéticos hortícolas na Amazônia centro-ocidental. In: MING, L. C.; AMOROZO, M. C. M., KFFURI, C. W. (Org.) **Agrobiodiversidade no Brasil – experiências e caminhos da pesquisa**. Recife: NUPEEA, p 325-340, 2010.

OLIVEIRA, A. U. **A mundialização da agricultura brasileira**. São Paulo: Iandé, 2016, 545 p.

OLIVEIRA, F. H. F.; BARONE, L. A. Uma análise da farinha semiartesanal a partir da cadeia operatória no Projeto de Assentamento Primavera. **Revista Geografia e Pesquisa**, v. 10, n. 2, p. 45-57, 2016

PAUTASSO, M. et al. Seed networks for agrobiodiversity conservation: a review. **Agronomy for Sustainable Development**, n. 33, p. 151-175, 2013.

PERONI, N. Agricultura de Pescadores. In: Begossi A (Org.). **Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. São Paulo: HUCITEC, NEPAM/UNICAMP, NUPAUB/USP, FAPESP, p. 59-87, 2004.

PUJOL B, RENOUX F, ELIAS M, RIVAL L, McKEY D. The unappreciated ecology of landrace populations: conservation consequences of soil seed banks in cassava. **Biological Conservation**, n. 136, p. 541–551, 2007.

ROSSET, P. M.; MARTINEZ-TORRES, M. E. Rural social movements and agroecology: Context, theory, and process. **Ecology and Society**, v. 17, n. 3, 2012.

SHIVA, V. **The Violence of Green Revolution**: Third World Agriculture, Ecology and Politics. Lexington: University Press of Kentucky, 2016, 265 p.

SILVEIRA, E. Mandioca Vitaminada. Melhoramento Genético, **Revista FAPESP**, Ed. 200, 2012.

SOUZA, S. B.; SILVA, G. S.; DIAS, M. C.; CLEMENT, C. R.; SOUZA, N. R. Farmer variety exchange along Amazonian rivers influences the genetic structure of manioc maintained in a regional Brazilian GeneBank. **Genetics and Molecular Research**, v. 16, n. 3, p. 1-11, 2017.

UDRY, C.; SIMONI, J. S. (Eds.). **Conhecimento Tradicional**: Conceito e Marco Legal. Coleção Povos e Comunidades Tradicionais, v 1. Brasília, DF: Embrapa, 2015.

VALLE, T. L. Coleta de germoplasma de plantas cultivadas. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. P. (Ed.). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro: UNESP/SBEE/CNPq, p. 129-154, 2002.

VILLA, T. C.; MAXTED, N.; SCHOLTEN, M.; FORD-LLOYD, B. Defining and identifying crop landraces. **Plant Genetic Resources**, v. 3, n. 3; p. 373–384, 2005.

WINKLERPRINS, A. M. G. A. House-lot gardens in Santarem, Pará, Brazil: Linking rural with urban. **Urban Ecosystems**. n. 6, p. 43-65, 2002.

6 AÇÕES DE VALORIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE: APRENDIZADOS DOS PARQUES NATURAIS REGIONAIS NA FRANÇA

Resumo

O capítulo tem por objetivos analisar as ações desenvolvidas nos Parcs Naturels Régionaux (PNR), na França, como forma de valorização e conservação da agrobiodiversidade, em escala de paisagem. Foram realizados trabalhos de campo, em setembro 2017, com observação direta, entrevistas informais e travessias guiadas com agricultores e profissionais dos PNRs da Montanha de Reims e de Normandie-Maine, além da coleta de material para pesquisa documental. Os parques têm domínios sobre territórios rurais extensos. São paisagens excepcionais por abrigarem patrimônios culturais e naturais. A gestão é feita por um sindicato misto com representantes eleitos e ampla participação social. Foram visitados cinco patrimônios culturais e um patrimônio natural no PNR da Montanha de Reims; e cinco patrimônios culturais e dois naturais no PNR de Normandie-Maine. Todos se encontram descritos em mapas, livretos e folhetos dos parques, que se encontram disponíveis gratuitamente em suas sedes, nos escritórios de turismo ou em formato digital. Uma das ações diretas sobre a agrobiodiversidade é a manutenção das variedades de frutíferas nos pomares de conservação. O pomar de conservação do PNR da Montanha de Reims mantém 12 variedades de maçã, sete de pêra, quatro de ameixa e quatro de cereja. Os pomares de conservação do PNR de Normandie-Maine mantêm 90 variedades de maçãs e 70 variedades de peras em Carrouges, 46 variedades de peras e 60 variedades de maçãs para em Barenton, e outros pomares em propriedades privadas. Os produtos do território observados foram o AOC Champagne, o Poiré Domfront AOP e o Calvados Domfrontais AOC. A estratégia integrada de ações e programas de desenvolvimento socioeconômico, valorização da diversidade cultural e biológica, fortalecimento das organizações sociais e comunitárias, geração de renda a partir dos conhecimentos e práticas agrícolas tradicionais, tendo os produtos do território como elementos-chave da valorização biocultural, é um exemplo dos PNRs franceses que pode ser exitoso se bem adaptado ao contexto socioeconômico, ambiental e cultural de realidades brasileiras. A Área de Proteção Ambiental é a unidade de conservação brasileira que mais se aproxima ao modelo de gestão dos PNR, e muito poderia contribuir para auxiliar na gestão participativa e na conservação da agrobiodiversidade com desenvolvimento socioeconômico, valorizando os recursos naturais e culturais da paisagem. Para sua efetividade, é necessário que a APA seja planejada em princípios básicos de participação social, desenvolvimento socioeconômico sustentável, conservação e valorização da agrobiodiversidade regional, e que sua gestão seja representativa da diversidade sociocultural do território como um todo, garantido ampla participação dos coletivos e associações que atuam diretamente na região.

Palavras-chave: Unidades de Conservação, Conservação on farm; Patrimônio agrícola.

6.1 Introdução

Transformações nas paisagens agrícolas em todo o mundo, decorrentes da expansão da agricultura moderna, desde a década de 1960, têm levado à desqualificação dos modos de vida rural e a conseqüente perda da agrobiodiversidade mantida por essas populações. Estimativas da FAO (2010) indicam uma erosão genética significativa, de até 75% de toda a diversidade agrícola ainda no século passado.

A complementaridade das estratégias *ex situ* e *in situ* para a conservação da agrobiodiversidade é apontada por diversos autores como necessária para a manutenção dos recursos genéticos das plantas cultivadas e do fortalecimento dos sistemas socioculturais junto às comunidades agrícolas que os sustentam (AMOROZO, 2008; LOUAFI et al., 2013; SANTONIERI et al., 2011; UDRY, et al., 2015).

Tais estratégias adquirem robustez e efetividade quando são planejadas e implementadas em nível da paisagem regional, em parceria do poder público com agricultores, organizações comunitárias, universidades e demais atores que dependam ou façam uso direto e indiretamente da agrobiodiversidade no território. Ações voltadas para o desenvolvimento de uma agricultura em bases sustentáveis (SCHERR; MCNEELY, 2008) e na valorização dos serviços ecossistêmicos, dos produtos e dos conhecimentos tradicionais em torno da diversidade agrícola, têm sido indicados como mecanismos chaves no planejamento da gestão e conservação da agrobiodiversidade na paisagem rural (JACKSON et al., 2007; PASCUAL; PERRINGS, 2007).

Os Parques Nacionais Regionais, do francês *Parcs Naturels Régionaux* (PNR), são grandes territórios rurais habitados e reconhecidos, nacional e internacionalmente, pela qualidade de suas paisagens, do meio ambiente natural e dos patrimônios culturais existentes. Eles são organizados em torno de um desenvolvimento social e econômico sustentável, com vistas a valorizar e proteger seus patrimônios naturais e culturais (FÉDÉRATION DES PARCS NATURELS RÉGIONAUX DE FRANCE, 2018.)

Segundo L’Horset-Moya; Jenkins (2005):

Um Parque Natural Regional é um território rural habitado, reconhecido nacionalmente pelo relevante valor patrimonial e paisagístico, que se organiza em torno de um projeto de desenvolvimento sustentável fundamentado na proteção de seus patrimônios. Um PNR tem por vocação proteger e valorizar o patrimônio natural, cultural e humano colocando em prática uma política inovadora de planejamento e desenvolvimento econômico, social e cultural respeitosos ao meio ambiente (tradução nossa).

Atualmente, existem 51 PNR na França, cuja área total é de 8,7 milhões de hectares, cerca de 15% do território francês, onde residem aproximadamente 4 milhões de habitantes em mais de 4.300 cidades. As cinco principais missões dos PNR são: 1. Proteção e gestão do patrimônio natural, cultural e paisagístico; 2. Planejamento do território; 3. Desenvolvimento econômico e social; 4. Acolhimento, educação e informação; e 5. Experimentação e inovação (L'HORSET-MOYA; JENKINS, 2005, p. 38).

Apesar de o termo agrobiodiversidade não ser objeto de trabalho direto dos PNRs, seus programas e ações de desenvolvimento socioeconômico, valorização e proteção dos patrimônios culturais e naturais, em extensos territórios rurais, configuram estratégias bem estruturadas de conservação da agrobiodiversidade, com respeito aos sistemas socioculturais e à diversidade agrícola existentes nesses territórios. Considerando a não existência de paralelos institucionais de valorização e proteção dos patrimônios agrícolas no Brasil, esse capítulo tem por objetivos analisar as políticas públicas francesas e ações comunitárias desenvolvidas nos PNRs da Montanha de Reims e de Normandie-Maine, como possibilidades críveis para a valorização e a conservação da agrobiodiversidade, em escala de paisagem, passíveis de adequação e desenvolvimento no Brasil.

6.2 Materiais e Métodos

Área de Estudo

Com o intuito de conhecer as estratégias de gestão e conservação da agrobiodiversidade dentro dos PNR, foram realizadas duas campanhas de campo em território francês: a primeira foi no Parque Natural Regional da Montanha de Reims, situado à 150 Km a leste de Paris, na região Champagne-Ardenne, Departamento da Marne; e a segunda no Parque Natural Regional de Normandie-Maine, localizado à 220 Km a oeste de Paris, nas regiões da Normandie e Pays de la Loire, nos departamentos da Orne, Manche, Mayenne e Sarthe (FIGURA 1). Os PNR visitados foram criados na década de 1970 e são reconhecidos por seus patrimônios agrícolas certificados, especialmente a produção de champanhe, no primeiro, e de poiré e calvados, no segundo (TABELA 1).

Figura 1 –Localização dos Parques Naturais Regionais da Montanha de Reims e de Normandie-Maine, França, 2017. Software: QGIS (NANNI et al., 2012). Fonte: Próprio autor.

Tabela 1 – Caracterização dos Parques Naturais Regionais da Montanha de Reims e de Normandie-Maine, França, 2017. Fonte: O autor (2018).

	PNR Montanha de Reims	PNR Normandie-Maine
Ano de criação	1976	1975
Área	54.000 ha – 40% de florestas; 30% de lavouras; e 30% de vinhedos	257.214 ha
Nº de cidades	68	178
Nº de habitantes	34.200	92.000
Produtos do território e suas certificações	AOC Champagne; Patrimônio Mundial UNESCO (Paisagem Cultural)	AOP Poiré Domfront; AOC Calvados Domfrontais; AOC Pommeau de Normandie
Patrimônios agrícolas	Vinhedos; processos de produção de Champagne (casas e caves); pomar de conservação de frutíferas	Pomares de conservação e de produção de peras e maçãs; processos de produção do Poiré Domfront, do Cidre e do Calvados Donfrontais; paisagem do Bocage

Parque Natural Regional da Montanha de Reims

Criado em 1976, o PNR da Montanha de Reims possui aproximadamente 54.000 hectares dispostos em um mosaico paisagístico composto por: 40% de florestas nativas, localizadas na parte alta da paisagem, 30% de lavouras diversas, distribuídas principalmente na parte plana do relevo, e 30% de vinhedos certificados, que se situam sobre as colinas, entre

as florestas e as planícies agrícolas, cujas uvas são utilizadas exclusivamente para a produção de champagne certificado (LÉVÊQUE et al., 2017a). Pequenas cidades e vilarejos encontram-se encravados entre os vinhedos ou às margens do rio Marne.

O Parque é administrado por um sindicato misto de 94 delegados eleitos, que representam as 68 cidades de dentro do Parque. O sindicato é responsável por numerosas ações em favor da proteção e valorização do patrimônio natural, arquitetônico e das paisagens vinícolas, garantindo a coerência e a coordenação da gestão e do desenvolvimento sobre o território protegido. Segundo a carta do parque, os objetivos do PNR da Montanha de Reims articulam-se em quatro eixos prioritários de intervenção:

“1. Fazer do aprimoramento da paisagem uma participação unificadora de todos os atores; 2. Afirmar a vocação exemplar da qualidade ambiental da região; 3. Fortalecer a oferta de serviços para um desenvolvimento econômico e social equilibrado; e 4. Fortalecer as parcerias e favorecer a mobilização para uma lógica de intervenção mais participativa” (PNR MONTAGNE DE REIMS, 2009, p. 13, tradução nossa).

O processo de produção do champagne é histórico e simbólico. As abadias da região desenvolveram o método "champenoise" na idade média, cuja origem é atribuída ao monge beneditino Dom Pérignon, que assistia na Abadia de Hautvillers, no século XVII. O sucesso comercial do champagne acompanhou os séculos XVIII e XIX, quando as chamadas Casas de Champagne adquiriram renome internacional. Atualmente, 30.000 pessoas trabalham na cadeia produtiva do champagne, 15.800 produtores de uvas e 300 fábricas produzem mais de 300 milhões de garrafas por ano (LÉVÊQUE et al., 2017a).

Por iniciativa da associação “Paysages du Champagne”¹⁴, acompanhados pelo sindicato administrativo do Parque, em 2015, as colinas, casas e caves do champagne foram inscritas como patrimônio mundial da humanidade, pela UNESCO, na categoria de paisagem cultural. Segundo Lévêque e colaboradores (2017a, p. 8), a classificação do patrimônio “designa uma obra combinada entre homem e natureza, valoriza o trabalho de elaboração e comércio do vinho e reconhece os saberes e práticas únicos desses homens e mulheres que moldaram ao longo dos séculos as paisagens de Champagne” (tradução nossa).

Parque Natural Regional de Normandie-Maine

Criado em 1975, o PNR de Normandie-Maine possui 257.214 hectares, com uma população de aproximadamente 92.000 pessoas (TABELA 1). Sua gestão é realizada por um

¹⁴Ver mais em: <<https://www.tourisme-champagne-ardenne.com/decouvrir/deguster-du-champagne/sites-unesco-en-champagne-ardenne>>

sindicato misto de 50 delegados eleitos, que representam as 178 cidades do território. Os objetivos do parque articulam-se em três eixos:

“1. Favorecer a biodiversidade assegurando o equilíbrio dos patrimônios naturais, culturais e socioeconômicos do território; 2. Responsabilizar, formar e informar para um manejo sustentável do território; 3. Incentivar as produções agrícolas e as atividades respeitadas do território” (PNR NORMANDIE-MAINE, 2008, p. 14-19, tradução nossa).

O território do Parque é composto por diferentes elementos da paisagem: as florestas, os bocages, os campos abertos e espaços urbanizados. Na paisagem regional agrícola, as cercas vivas, os pomares de peras e maçãs, as pradarias, os muros baixos tradicionais e os corredores arbóreos delimitando as propriedades, antes vastamente presentes, têm entrado em conflito com a expansão da cultura do milho e outros cereais e pela urbanização (BRUNET et al., 1980; LE KWALÉ, 2014). Consequentemente, o Parque tem um papel essencial na preservação desses patrimônios culturais paisagísticos e de sua biodiversidade associada (PNR NORMANDIE-MAINE, 2008).

Dentre os produtos tradicionais do território, destacam-se o poiré, bebida alcoólica efervescente, fermentada a partir de frutos de pêra, e o calvados domfrontais, bebida alcoólica destilada, fabricada a partir de peras e maçãs (LEMARCHAND; MORIN, 2016).

Técnicas e Métodos de Campo

Nos domínios dos Parques, foram visitadas propriedades agrícolas onde se cultivam e produzem os produtos tradicionais do território (TABELAS 2 e 3). Também foram visitadas as sedes dos Parques, museus, escritórios municipais de turismo e demais instalações públicas e privadas sobre os patrimônios culturais agrícolas, históricos e naturais de ambas as regiões. Entrevistas informais (BERNARD, 1988) foram conduzidas com agricultores locais, comunitários, representantes de organizações comunitárias, técnicos e funcionários dos Parques e dos escritórios de turismo, sobre a diversidade agrícola local e sua conservação, os processos de produção, certificações e comercialização dos produtos tradicionais, participação comunitária e governança do território, patrimônios naturais e culturais existentes no local.

Durante as visitas às sedes dos Parques, aos museus e aos escritórios municipais de turismo, foram coletados materiais de divulgação e documentos sobre os PNR e seus patrimônios (TABELA 4), para análise documental e da literatura cinzenta (BOTELHO; OLIVEIRA, 2015; GIL, 2008).

Tabela 2 – Atividades de campo realizadas no PNR da Montanha de Reims, France, 2017. Fonte: O autor (2018).

Cidade	Atividades realizadas
Pourcy	Visita à sede do Parque – entrevistas informais sobre a gestão do Parque e os patrimônios locais; visita do pomar de conservação de frutíferas; aquisição de materiais sobre o Parque e a diversidade agrícola regional
	Travessia sobre o maciço florestal da Montanha de Reims
Ambonnay	Conferência: Viticultura sustentável à escala de um território; seguida de apresentação musical e degustação no interior da casa de champagne
	Visita de vinhedos certificados AOC Champagne
Hautvillers (Berço do Champagne)	Visita à Abadia e à tumba de Dom Perignon, criador do Método "Champenoise"
	Visita de vinhedos certificados AOC Champagne
	Degustação de champagne direcionada para aprendizado sobre as variedades de uva
Aÿ	Visita guiada à “Cité du Champagne Collet-Cogevi – Le Musée des Métiers du Champagne” e à Exposição “Champagne et Guerres”; entrevistas informais sobre o manejo dos vinhedos e a elaboração do champagne
	Visita à Avenida do Champagne
Epernay	Visita guiada das “caves” – observação e entrevistas informais sobre a produção e o comércio do Champagne
Cumières	Observação sobre a colheita das uvas
Châtillon sur Marne	Visita da “Nécropole Nationale Le Prieuré Binson” (cemitério militar)
	Visita da Estatua do Papa Urbano II

Tabela 3 – Atividades desenvolvidas no PNR de Normandie-Maine, França, 2017. Fonte: O autor (2018).

Cidade	Atividade
Carrouges	Visita da sede do Parque - entrevista informal sobre a gestão do Parque e os patrimônios locais; visita do pomar de conservação; aquisição de materiais sobre o Parque e a diversidade agrícola regional
Bagnoles de l’Orne	Travessia de bicicleta sobre a Floresta Federal de Andaines
	Visita ao Arboretum de l’Étoile
	Visita à Cité Medieval
	Visita ao Château-Donjon
Domfront	Visita da igreja Notre-Dame-sur-l’Eau
	Travessia a pé do Monte Sainte Anne
	Visita guiada da Maison de Calvados Comte Louis de Lauriston - entrevista informal sobre o processo de certificação AOC, a cooperativa de produtores locais e a produção e comércio do calvados domfrontais
Barenton	Visita guiada da Maison de la Pomme et de la Poire (Musée du Poiré) – entrevista informal sobre os processos de certificação AOP e a produção do poiré domfront, do cidre e do pommeau; aquisição de materiais sobre a diversidade agrícola regional; visita do pomar de conservação e participação da oficina de colheita e prensagem de maçãs
	Visita guiada da propriedade rural Didier Lemorton – observação direta e entrevista informal sobre os pomares de produção de maçãs e peras e os processos de produção do calvados domfrontais
	Travessia de bicicleta sobre a paisagem do Bocage

Tabela 4 – Relação dos documentos selecionados para análise documental. Fonte: O autor (2018).

Título	Tipo	Conteúdo	Autor / Ano
Charte du Parc: Objectif 2020.	Carta / Plano de Gestão	Descreve as estruturas organizacionais, os objetivos e as estratégias do PNR Montagne de Reims	PNR Montagne de Reims (2009)
Charte 2008-2020	Carta / Plano de Gestão	Descreve as estruturas organizacionais, os objetivos e as estratégias do PNR Normandie-Maine	PNR Normandie-Maine (2008)
Carte découverte du PNR Normandie-Maine	Mapa turístico informativo	Mapa físico com informações gerais, localização dos patrimônios e instalações do Parque	Le Kwalé (2017a)
Montagne de Reims - Carte de découverte	Mapa turístico informativo	Mapa físico com informações gerais, localização dos patrimônios e instalações do Parque	Lévêque et al. (2017b)
Guide Pratique: Gestion différenciée à la Maison du Parc	Livreto	Descrição dos espaços verdes do território, da biodiversidade associada, suas funções ecológicas, socioeconômicas e suas formas de gestão	Le Kwalé (2014)
Montagne de Reims – Guide de découverte	Livreto	Informações históricas, geográficas, socioeconômicas, ambientais, turísticas, de gestão e sobre os patrimônios do território	Lévêque et al. (2017a)
Circuits Historiques: Parcours à Domfront	Folheto turístico informativo	Percursos históricos autoguiados, com informações sobre locais históricos e patrimônios culturais da cidade de Domfront	PRN Normandie-Maine (S/D)
La Cité Médiévale de Domfront	Folheto turístico informativo	Descrição dos principais pontos históricos da cidade medieval de Domfront com percurso autoguiado	Office de tourisme à Domfront (2015a)
Le Château de Domfront	Folheto turístico informativo	Informativo histórico sobre o Castelo de Domfront com percurso autoguiado	Office de tourisme à Domfront (2015b)
Le musée du poiré	Folheto turístico informativo	Informativo sobre o museu do poiré, suas instalações, coleções, objetivos, atividades e programação cultural	Le Kwalé (2017b)
Partez à la découverte du Tetre Sainte Anne	Folheto turístico informativo	Percurso autoguiado com os principais pontos de observação do Tetre Sainte Anne, um patrimônio natural e cultural da cidade de Domfront	ELAN'S (2013)
Journées Européennes du Patrimoine	Folheto turístico informativo	Informativo sobre a programação da Jornada Europeia do Patrimônio na região de Sources de l'Orne	Office de tourisme des Sources de l'Orne (2017)
Montagne de Reims – Créer et entretenir un verger	Guia prático / Livreto	Informações teóricas e práticas sobre os pomares e o manejo de árvores frutíferas	Lévêque et al. (2017c)
Poiriers à poiré en verger basse-tige	Guia técnico	Informações agrônômicas sobre a implantação e o manejo de pomar de copa baixa para produção de peras e descrição detalhada de 10 variedades locais	Primault et al. (1993)
Fruits et Vergers en Montagne de Reims	Livreto	Informações sobre o pomar de conservação do PNR da Montanha de Reims, histórico dos pomares, conhecimentos técnicos e práticos sobre árvores frutíferas, descrição das variedades frutíferas locais	Camboulives et al. (2004)

Travessias guiadas (VERDEJO, 2006) foram realizadas com os agricultores pelos pomares de conservação de espécies e variedades locais, nas áreas de produção agrícola e nas

casas de processamento dos produtos do território, como as casas de produção do champagne, no PNR da Montanha de Reims, e as casas de produção do poiré, cidre e calvados, no PNR de Normandie-Maine.

Atividades culturais, artísticas, conferências e oficinas, oferecidas nos domínios dos PNR, foram seguidas visando estimular a observação direta (BERNARD, 1988) sobre as ações de suporte e estímulos às atividades econômicas e culturais tradicionais, ao acolhimento dos parques e as ações de sensibilização e informação da população sobre os patrimônios naturais, culturais e paisagísticos disponíveis.

Todo o deslocamento dentro dos parques foi realizado de bicicleta, visando estreitar a proximidade do pesquisador com o território, estimulado o contato direto com a população local, as paisagens rurais e urbanas das diferentes vilas e cidades no interior de cada parque. A quilometragem total percorrida foi de 205 Km no PNR da Montanha de Reims, de 27 de agosto a 1 de setembro de 2017; e 260 Km no PNR de Normandie-Maine, de 12 a 18 de setembro de 2017.

6.3 Resultados e Discussão

Governança e gestão do território

Os parques naturais regionais têm domínio sobre territórios extensos, capazes de cobrir paisagens rurais amplas e diversificadas, assim como diferentes aglomerações comunitárias e urbanas. Essas paisagens são reconhecidamente excepcionais por abrigarem patrimônios culturais e naturais de interesse público e nacional, quiçá internacional, como no caso da paisagem *champenoise*. Para lidar com a complexidade socioambiental e econômica do território e os amplos objetivos sobre o meio ambiente, a cultura, a economia, o turismo, a energia e o urbanismo, previstos nas cartas¹⁵ dos parques, são eleitos representantes oriundos das cidades da região, para compor os chamados Sindicatos Mistos, organismos de gestão autônomos e soberanos, compostos por civis, representantes do poder público, organizações sociais, profissionais, etc.

Os representantes eleitos são responsáveis por criar comissões de trabalho e órgãos consultivos, além de conselhos científicos e parcerias com associações, coletivos, empresas, poder público, entre outros, promovendo uma gestão embasada na participação dos habitantes

¹⁵ Cada parque tem sua “carta” (do francês *charte*), equivalente a um Plano de Manejo de Unidade de Conservação no Brasil, ou ainda, a um Plano Diretor de uma cidade, porém numa escala de paisagem.

e demais atores da região. Além dos sindicatos mistos, os parques dispõem de um diretor e uma equipe pluridisciplinar permanente, de 30 pessoas, em média, para desenvolver e implementar seus programas de gestão e planejamento do espaço. Tomadores de decisão, representantes do Estado ou instituições públicas, são obrigados a respeitar as regras do território, estabelecidas na Carta do parque (FÉDÉRATION DES PARCS NATURELS RÉGIONAUX DE FRANCE, 2018.).

As Cartas dos parques, elaboradas de maneira participativa, são os principais instrumentos de governança e gestão do território. Detalham exhaustivamente os eixos principais de ação, os objetivos estratégicos e operacionais que descrevem os modos de intervenção do parque no território e identifica os compromissos dos principais parceiros signatários da Carta, além de planificar o zoneamento e ocupação do território.

Tanto o PNR da Montanha de Reims quanto o PNR de Normandie-Maine, desenvolvem diversas ações e programas voltados para o aprofundamento dos conhecimentos sobre as paisagens regionais e seus patrimônios, estimulando a difusão de informações, o acolhimento e a sensibilização da população. Programas direcionados ao desenvolvimento socioeconômico, em bases sustentáveis, também são incentivados, seja por meio da valorização e fortalecimento da agricultura de pequena escala, dos produtos do território e seus processamentos tradicionais, em especial na região da Normandia, onde a população rural é mais diversa e menos capitalizada, ou do fortalecimento do turismo rural, principalmente na região de Champagne, conhecida internacionalmente pela qualidade dos vinhos excepcionais. Ações de incentivo cultural também são colocadas em prática, como, por exemplo: o Festival da Música, em Champagne, que em sua 18ª edição, em 2017, reuniu uma extensa programação musical e atividades socioeducativas em diferentes cidades do território.

Diretrizes e procedimento sobre a urbanização, visando antecipar os riscos de violação à paisagem e promover a qualidade arquitetônica e o bem-estar da população também são estratégias de gestão dos parques, assim como ações e programas destinados à conservação da biodiversidade e dos recursos naturais, com vistas ao uso sustentável dos recursos e no estabelecimento de energias renováveis (PNR MONTAGNE DE REIMS, 2008; PNR NORMANDIE-MAINE, 2009).

Valorização dos patrimônios naturais e culturais

Foram visitados cinco patrimônios culturais e um patrimônio natural no PNR da Montanha de Reims; e cinco patrimônios culturais e dois naturais no PNR de Normandie-

Maine (TABELA 5). Todos os patrimônios visitados estão descritos nos mapas (LE KWALÉ; 2017a; LÉVÊQUE et al., 2017b), livretos (LÉVÊQUE et al., 2017a; 2017c) e folhetos (ELAN'S, 2013; LE KWALÉ; 2017b; LÉVÊQUE et al., 2017b; OFFICE DE TOURISME À DOMFRONT, 2015a; 2015b; PRN NORMANDIE-MAINE, S/D) dos respectivos parques, materiais disponíveis gratuitamente em suas sedes, nos escritórios de turismo municipais ou ainda em formato digital, além de aplicativos para celulares elaborados especificamente para se conhecer e se autoguiar por alguns patrimônios, como por exemplo, o aplicativo da *Cité Médiévale de Domfront*.

Tabela 5 – Patrimônios materiais naturais e culturais visitados nos Parques Naturais Regionais da Montanha de Reims e da Normandie-Maine, França, 2017. Fonte: O autor (2018).

	PNR Montanha de Reims	PNR Normandie-Maine
Patrimônios Culturais	Vinhedos, Casas e Caves de Champagne	Cité Médiévale de Domfront
	Avenida do Champagne	Château de Domfront
	Nécropole Nationale Le Prieuré Binson (cemitério militar)	Bocages
	Estatua do Papa Urbano II	Pomares de Pêra e de Maçã
	Abadia e Tumba de Dom Perignon	Igreja Notre Dame sur l'Eau
Patrimônios Naturais	Maciço Florestal da Montanha de Reims	Tertre Sainte Anne Floresta Federal de Andaines

Os documentos analisados, excetuando-se os livros e *chartes* dos parques, são materiais de divulgação geral, com informações detalhadas e ilustradas, apresentadas de maneira simples e didática, que representam os esforços dos parques em parceria com universidades, institutos de pesquisa, coletivos e associativismos regionais, articulados embricadamente com os setores municipais de turismo, para promover, informar e sensibilizar a população, de maneira que a proteção dos patrimônios estrutura-se no conhecimento e uso de seus recursos, sejam eles materiais ou simbólicos. Com exceção dos patrimônios naturais do Maciço Florestal da Montanha de Reims, da Floresta Federal de Andaines e dos patrimônios culturais das casas, caves e vinhedos de champagne, os demais patrimônios têm materiais de divulgação acessíveis para visita autoguiada e gratuita, de fácil interpretação.

Junto aos patrimônios, são difundidas informações sobre a história, economia, meio ambiente, biodiversidade e tradições culturais das regiões. Atividades de esporte, lazer, educação e cultura, em meio aos patrimônios locais, são frequentemente incentivadas e colocadas em prática pelas equipes de ambos os parques, para públicos de diferentes idades.

Foram diretamente observados em campo, no PNR de Normandie-Maine: caminhadas, cavalgadas, trilhas de bicicleta e escalada esportiva no Tertre de Sainte Anne, em Domfront; e oficina de coleta e prensagem de maçãs para a produção artesanal de suco, no pomar de conservação do Musée du Poiré, em Barenton. No PNR da Montanha de Reims, foi observada uma conferência sobre a viticultura sustentável no território de Ambonne, seguida de apresentação musical e degustação de vinhos no interior de uma casa de champagne. Todas as atividades foram oferecidas gratuitamente.

As casas e caves de champagne são patrimônios com gestões autônomas diversas. Há casas com produção exclusiva de sua propriedade (*récoltant manipulateur*), com produção a partir das uvas de cooperados (*coopérative de manipulation*), que comprem toda ou parte das uvas para elaborar seus vinhos (*négociant manipulateur*) e aqueles que produzem e comercializam em coletivos (*société de récoltants*) (LÉVÊQUE et al., 2017a). Foram observadas casas com produção em larga escala, cuja alta demanda de mercado e de turismo possibilita uma economia dinamizada, com a participação de produtores de base familiar e de grupos econômicos industriais. O nível de industrialização das casas varia de acordo com a marca comercial associada ao champagne. Fábricas de renome internacional exportam grandes quantidades de champagne e dominam processos produtivos altamente mecanizados, e, apesar de manterem nomes de casas tradicionais, podem ser geridas por cooperativas, ou grandes grupos econômicos. Enquanto fábricas de produção artesanal, de base familiar, produzem o champagne a partir de vinhedos próprios e podem manter processos tradicionais de produção.

Visitas guiadas para conhecer os processos produtivos de champagne e diferentes tipos de degustação são oferecidas nas próprias casas de champagne, industriais ou artesanais, mediante agendamento prévio e pagamento da taxa de visitação e/ou degustação. O PNR da Montanha de Reims tem pouca influência sobre a governança e gestão das casas e caves. A gestão do parque concentra-se no patrimônio paisagístico *champenoise*, em especial nas áreas verdes naturais e nas colinas onde são cultivados os vinhedos. Devido ao alto valor econômico da terra e dos vinhedos certificados nela plantados, a paisagem *champenoise* tem diversificação restrita, resumindo-se à formação florestal no alto da montanha, às extensas colinas dominadas pelos vinhedos de champagne, e as planícies marcadas por rios, pequenas cidades e agricultura de pequena escala.

No PNR de Normandie-Maine, o *Bocage* é o patrimônio paisagístico alvo de programas e ações de conservação e valorização. Ele caracteriza-se pelo parcelamento da

paisagem rural, cujas delimitações são feitas por cercas vivas, do francês *haies*, que formam corredores arbóreos compostos por um conjunto específico de espécies, de diferentes estratos verticais e usos variados, ou por muros antigos, de pedra (BRUNET et. al., 1980; LE KWALÉ, 2014). Na paisagem do *bocage* são comuns as pradarias naturais, os pomares de pêras e maçãs, a pequena produção animal e agricultura diversa. Diferentemente da paisagem *champenoise*, bem protegida e altamente valorizada, o *bocage* está sendo descaracterizado para dar lugar aos plantios em larga escala de milho e outros cereais comerciais, que necessitam de amplas áreas de cultivo e maquinários agrícolas pesados, os quais são incompatíveis com as características de parcelamento e diversificação dos *bocages*.

Diversos estudos e livros trazem os valores históricos e paisagísticos dos *bocages* e dos pomares de pêra, como tradições culturais da região da Normandia (ARTHUIS et al., 1982; LEMARCHAND; MORIN, 2014; JEHAN et al., 2011; BRUNET et al., 1980). O PNR de Normandie-Maine disponibiliza informações e instalações permanentes em seus domínios para promover o conhecimento, a conscientização e a sensibilização da população para esse patrimônio paisagístico, em situação de frágil proteção.

Registro e difusão de informações sobre as variedades locais de frutíferas

Diversas espécies frutíferas consumidas, atualmente, em diferentes regiões do mundo, têm centros de origem em diferentes áreas do continente europeu, e fizeram parte da cultura alimentar ao longo de toda a ocupação da Europa, entre elas a maçã, a pêra, o figo e a cereja (ARTHUIS, et al., 1982; KHOURY et al., 2015). Não por acaso, os parques preocupam-se em registrar, conservar e difundir informações sobre as variedades locais dessas frutíferas. Desde meados do século XX que as variedades frutíferas tradicionais têm desaparecido (CAMBOULIVES et al., 2004). A urbanização e a expansão da agricultura de comódites sobre o *bocage* e o domínio da uva na paisagem *champenoise* têm ameaçado a diversidade das espécies frutíferas regionais em ambos os Parques visitados.

Uma das ações diretas dos parques sobre a agrobiodiversidade é a manutenção das variedades de frutíferas nos pomares de conservação, as chamadas variedades *anciennes*. Tal estratégia é bem desenvolvida na Normandia e menos em Champagne. O único pomar de conservação do PNR da Montanha de Reims localiza-se na sede do parque, em Pourcy, e mantém sob cultivo 12 variedades de maçã, sete de pêra, quatro de ameixa e quatro de cereja (CAMBOULIVES et al., 2004), com a função educativa de disponibilizar aos visitantes o contato com variedades de espécies frutíferas da região, que estão em desuso ou mesmo em

vias de extinção. Todavia, a despeito da baixa diversidade mantida no pomar de conservação de Pourcy, o parque disponibiliza material informativo, técnico e ilustrado, de distribuição livre e comercial, sobre o manejo dos pomares, das espécies frutíferas, suas variedades locais e seus usos (CAMBOULIVES et al., 2004; LÉVÊQUE et al., 2017c).

Na região de Champagne, as ações coletivas, associativistas, de empresas e de grupos comerciais voltam-se prioritariamente para o conhecimento e melhoria do manejo das três cepagens de uva mais utilizadas na fabricação do champagne, a saber: Pinot noire, Pinot meunier e Chardonnay. Praticamente todos os vinhedos da região são cultivados com essas três variedades. A Pinot noire é a variedade mais plantadas, ocupa 38% das colinas *champenoises*, Pinot meunier ocupa 32% e a Chardonnay ocupa 30%. Cerca de 0,3% dos vinhedos é cultivado com outras cepagens de menor prestígio. A dependência agrícola de poucas variedades altamente especializadas levou a grandes prejuízos econômicos, quando a filoxera (*Daktulosphaira vitifoliae*), um hemítera que ataca principalmente a raiz da vinha, foi responsável pela devastação de grande parte dos vinhedos de champagne, na segunda década do século XIX (BENHEIM et al., 2012). Como forma de controle, foram importadas variedades resistentes à filoxera, oriundas de um dos centros de origem da uva, os Estados Unidos (KHOURY et al, 2015), para serem utilizadas como porta-enxerto das cepagens utilizadas em Champagne. A técnica ainda é recomendada para o controle da doença nos dias atuais (GALLO et al., 2002, p. 708).

Na região da Normandia a diversidade de frutíferas é bastante expressiva, especialmente para as variedades de maçã e de pêra. A exploração dos pomares de macieiras e pereiras desenvolve-se no território como uma produção complementar à atividade leiteira. Com o intuito de proteger a diversidade de frutíferas típicas da região normande e intimamente relacionada com práticas culturais cidricoles seculares (ARTHIUS, 1982), o PNR de Normandie-Maine, em parceria com universidade e institutos de pesquisa, fez o inventário, a coleta e o cultivo de variedades raras ou em extinção. Mantém-se, atualmente, cerca de 90 variedades de maçãs e 70 variedades de peras, para sucos, no pomar de conservação de Carrouges, sede do Parque; 46 variedades de peras para *poiré* e 60 variedades de maçãs para *cidre*, no pomar de conservação de Barenton, Musée Du Poiré. Os objetivos da conservação no parque são científicos e museológicos, com vistas a conservar os recursos genéticos das variedades. Outros pomares em propriedades privadas, administrados por coletivos locais, em parceria com o parque, formam uma rede de pomares de conservação no território. Os pomares são abertos ao público, que pode livremente observar as árvores,

experimentalizar seus frutos e conhecer as cercas do *bocage* que os rodeiam. Cada variedade recenseada e mantida nos pomares de conservação tem suas características agrônomicas e etnobotânicas detalhadas e ilustradas, disponível em painéis espalhados pelos pomares, materiais informativos impressos, livros, guias técnicos (PRIMAULT et al., 1993) e em uma base de dados online interativa¹⁶.

Produtos do Território e Certificações

“Uma raça animal, uma variedade vegetal, uma paisagem, um ecossistema microbiano, correspondem a uma acumulação de saberes, práticas e adaptações.”
(BÉRARD; MACHENAY, 2006, p. 117, tradução nossa)

Os produtos do território, do francês *produit du terroir*, são representantes materiais das relações entre os fatores naturais e humanos, em uma determinada região geográfica. Sua ligação com um espaço específico revela uma ancoragem histórica de conhecimentos e práticas culturais, coletivas, capazes de fazer emergir um produto com status social, que valoriza a identidade camponesa e reflete a diversidade biocultural de uma região, de um território (BÉRARD; MARCHENAY, 2006).

Na história recente da França, os produtos do território tiveram diferentes conotações simbólicas, sociopolíticas e econômicas (DELFOSSÉ, 2012). Primeiramente, como símbolos de resistência frente à modernização agrícola nas décadas de 1960 e 1970, que forçosamente desqualificava os modos diversificados da vida rural, valorizando produtos padronizados, de qualidade normalizada. Na década de 1980, seguindo os processos de patrimonialização, os produtos do território adquiriram status de patrimônio rural e passaram a ser associados à idéia de desenvolvimento local sustentável, favorecendo os circuitos curtos de comercialização. E nos anos 1990, tornam-se símbolos de distinção da identidade francesa, com reconhecimento internacional.

A *Appellation d’Origine Contrôlée* (AOC), ou denominação de origem controlada, em português, é uma certificação pioneira, prevista no ordenamento jurídico da França, desde 1919 (SANTILLI, 2009, p.419), inicialmente utilizada para organizar os vinhos de qualidade, identificando sua autenticidade e tipicidade caracterizadas por uma origem geográfica (HINNEWINKEL, 2004; JAY; TAYLOR, 2013), estendeu-se para todos os produtos agroalimentares, a partir de 1990. Posteriormente, outras denominações como a *Appellation*

¹⁶Ver mais em: http://www.parc-naturel-normandie-maine.fr/agir/agriculture3/les_vergers.html.

d'Origine Protégée (AOP), equivalente da AOC em nível europeu, e o selo *Agriculture Biologique*, para os produtos orgânicos, por exemplo, somaram-se às certificações de origem dos produtos do território, assegurando a ligação desses produtos com um lugar delimitado, a um modo de produção específico e a uma biodiversidade sociocultural própria, irreprodutíveis em outras regiões (BÉRARD; MARCHENAY, 2006), podendo beneficiar, desse modo, a valorização e a conservação da agrobiodiversidade.

No PNR da Montanha de Reims, o Champagne, representante de um dos primeiros vinhos a entrar no sistema francês de denominação de origem controlada, em 1936 (JAY; TAYLOR, 2013), foi o produto do território observado em campo. A certificação AOC Champagne garante que somente os vinhos efervescentes produzidos na região de champagne, seguindo critérios bem estabelecidos de produção, desde o cultivo das uvas até a maturação do vinho, possam assim ser comercialmente chamados de Champagne. A certificação valoriza e protege toda a paisagem *champenoise*, especialmente seus vinhedos, as casas e caves de produção, o que faz com que o produto seja um símbolo não apenas comercial em si, mas de toda uma história biocultural de transformações e adaptações na paisagem rural regional. Contudo, a especificação de um número reduzido de variedades de uva como únicas para a produção de champagne, tem levado à homogeneização dos vinhedos, que se encontram dominados pelas variedades Pinot noire, Pinot meunier e Chardonnay.

No PNR de Normandie-Maine, os produtos do território observados com certificações foram o Poiré Domfront AOP e o AOC Calvados Domfrontais. Ambas as bebidas são produzidas tradicionalmente, na região normande, à base da fermentação do suco de peras, na primeira, e da fermentação do suco de maçãs e peras, seguida por destilação, na segunda. Juntamente ao *cidre*, à *eau de vie* e ao *pommeau*, fazem parte da cultura cidricole da região, que, há centenas de anos, é responsável pelo manejo de diversos pomares que compõem a paisagem *bocagère*. Os pomares tradicionais de maçãs e peras abrigam uma diversidade extraordinária de variedades locais, são consorciados com pastagens de criação de gado leiteiro e servem ainda de abrigo à biodiversidade regional (ARTHIUS, 1982; BÉRARD; MARCHENAY, 2006; JEHAN et al. 2011; LEMARCHAND; MORIN, 2016), constituindo-se como relevantes espaços culturais biodiversos e multifuncionais na paisagem rural.

Após uma intensa produção na primeira metade do século XX, a produção cidricole passa por um período de estagnação econômica, decorrente da concorrência com o vinho e a cerveja, e intensificada pela taxação estadual dos produtos de alta graduação alcoólica, como o Calvados (JEHAN et al. 2011). Pouco a pouco, principalmente na década de 1980, as

atividades tradicionais de cultivo e processamento dos frutos das macieiras e pereiras começam a diminuir, restringindo-se ao consumo familiar, o que levou ao abandono dos ricos pomares, de outrora, alguns sendo substituídos pelo cultivo de comódites (JEHAN et al. 2011; LE KWALÉ, 2014).

A partir da década de 1990, coletivos e organizações comunitárias iniciam um processo de revitalização da produção cidricole, para valorizar seus produtos e proteger seu patrimônio paisagístico. Segundo equipe técnica do PNR de Normandie-Maine¹⁷, o parque, em parceria com universidades, institutos de pesquisa e coletivos locais, trabalhou ativamente no resgate cultural, na organização dos agricultores e na produção e difusão de conhecimentos sobre as tradições cidricoles no território, que culminaram na classificação AOC do Calvados Domfrontais, em 1997, e das classificações AOC e AOP do Poiré Domfront, em 2002 e 2006, respectivamente (informação pessoal).

Em conjunto, as diferentes ações direcionadas para a valorização e proteção dos patrimônios regionais, especialmente no interior do PNR de Normandie-Maine, têm influência direta no fortalecimento do manejo e na conservação da agrobiodiversidade, em uma escala de paisagem. Vinculando as tradições culturais com a valorização econômica e social de seus produtos, o parque favorece a continuação dos diversificados modos de vida no campo, o manejo e a manutenção das variedades locais, estimulando o desenvolvimento socioeconômico com respeito aos recursos ambientais, sociais e culturais do território.

Uma possível unidade de conservação brasileira

No Brasil, apesar do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC – Lei Federal nº 9.985/2000) estabelecer unidades de uso sustentável, como as reservas extrativistas, não existe nenhuma categoria de unidade de conservação especialmente destinada à conservação e ao manejo sustentável da agrobiodiversidade e, segundo Santilli (2009, p. 407), raramente o plano de manejo e a gestão das unidades de conservação já criadas contemplam ações dedicadas à biodiversidade agrícola. Contudo, o país é signatário do Tratado Internacional sobre os Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e Agricultura, que estabelece, em seu artigo 5º, que os países partes devem promover a conservação *in situ* e *on farm* da agrobiodiversidade dentro e fora de áreas protegidas e apoiar os esforços das comunidades indígenas e locais (SANTILLI, 2009).

¹⁷Informações obtidas em entrevistas informais realizadas com a equipe técnica do PNR Normandie-Maine, no Musée Du Poiré, à Barenton, em 15 set 17.

Dentre os poucos exemplos brasileiros de estímulos à conservação *in situ* da agrobiodiversidade, merece destaque a iniciativa de salvaguarda do Sistema Agrícola Tradicional do Rio Negro, na Amazônia, registrado como patrimônio imaterial nacional, junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), cujos objetivos de proteção abarcam não somente a diversidade cultivada, mas também os processos de geração e manutenção da diversidade pelos agricultores, reconhecendo e valorizando as estruturas culturais que a sustentam (EMPERAIRE, 2010). O registro de patrimônio imaterial, mesmo que geograficamente delimitado na paisagem, não configura uma unidade de conservação, segundo a legislação brasileira.

No SNUC a tipologia de UC que mais poderia se assemelhar a um PNR é a Área de Proteção Ambiental (APA), uma categoria de UC de uso sustentável, com objetivos básicos de “proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais” (BRASIL, 2000, Art. 15). A APA permite a presença de moradores e agricultores, prevê sua participação na elaboração e implantação do plano de manejo, e tem mecanismos que permitem o turismo de base sustentável e a continuidade das práticas culturais de manejo dos recursos naturais, como os sistemas agrícolas ecologicamente adaptados, podendo assim, funcionar como uma reserva da agrobiodiversidade. Desde que estruturada na participação social efetiva para a governança e gestão da paisagem, e alicerçada em princípios básicos de desenvolvimento socioeconômico sustentável, proteção e valorização das estruturas socioculturais, dos conhecimentos e práticas tradicionais, assim como dos patrimônios naturais e culturais da paisagem, uma APA poderia ser adaptada para se efetivar programas de conservação da agrobiodiversidade.

A APA poderia, ainda, assegurar a posse das comunidades rurais sobre o território, auxiliando no processo de regularização fundiária em regiões de conflito agrário. Segundo Santilli (2009, p.403):

“Quando os agricultores não possuírem títulos de propriedade incidentes sobre as áreas, mas detiverem a posse delas, a criação das reservas de agrobiodiversidade pode ser uma forma de regularizar a situação fundiária da área, de forma que concilie conservação e desenvolvimento local e inclusão social. [...] o poder público pode celebrar contratos de concessão de direito real de uso com os ocupantes das reservas da agrobiodiversidade.”

Apesar de não dispor de mecanismos jurídicos específicos para a conservação da agrobiodiversidade, a legislação brasileira permite que ações e programas, ou mesmo, unidades de conservação, como uma APA, por exemplo, sejam adequados e geridos no intuito

de alcançar os objetivos de valorização e conservação da agrobiodiversidade com desenvolvimento socioeconômico e respeito cultural às comunidades rurais da paisagem.

6.4 Considerações Finais

Os Parques Nacionais Regionais, na França, e em especial o parque de Normandie-Maine, representam casos expressivos de como gestões participativas com ações articuladas de valorização, proteção e uso dos patrimônios naturais e culturais do território, contribuem para a conservação da agrobiodiversidade e dos conhecimentos e práticas tradicionais a ela associados. A produção e a difusão de conhecimentos sobre esses patrimônios, por meio de estudos técnico-científicos e da elaboração massiva de materiais informativos, interativos, e da ampla parceria com os escritórios municipais de turismo, são centrais nas ações dos parques e têm impactos positivos significativos na sensibilização da população residente e visitante, estimulando a conservação dos patrimônios a partir de seu reconhecimento e de seus usos múltiplos.

A estratégia integrada de ações e programas de desenvolvimento socioeconômico, voltada para a valorização da diversidade cultural e biológica, fortalecimento das organizações sociais e comunitárias, geração de renda a partir dos conhecimentos e práticas agrícolas tradicionais, tendo os produtos do território como elementos-chave da valorização biocultural, é um exemplo dos PNRs franceses que pode ser exitoso se bem adaptado ao contexto socioeconômico, ambiental e cultural das diferentes realidades brasileiras. No entanto, considerando as diferenças socioeconômicas, políticas e agrárias do meio rural francês com o do Brasil, os passos iniciais a serem dados precisam ser em direção do reconhecimento e regularização fundiária das comunidades rurais brasileiras, do reconhecimento de seus direitos (SANTILLI, 2009), da articulação entre os coletivos e associações locais e os diferentes atores sociais e institucionais que atuam sobre o território rural.

Um território que se encontra imerso em conflitos agrários e pobreza, com baixos índices educacionais, de saúde e renda, como ocorre em diversas regiões marginais brasileiras, clama pela necessidade urgente de uma gestão participativa em favor das comunidades rurais, do desenvolvimento em bases sustentáveis, a partir da valorização dos conhecimentos e práticas culturais expressivas e interrelacionadas com a biodiversidade e os recursos naturais da paisagem.

A Área de Proteção Ambiental (APA), apesar de ser negligenciada em alguns casos onde foi implantada, é a unidade de conservação brasileira que mais se aproxima ao modelo de gestão dos PNR, e muito poderia contribuir para auxiliar na gestão participativa e no desenvolvimento socioeconômico sustentável no Extremo Sul da Bahia, valorizando seus recursos naturais e culturais. Para sua efetividade, é necessário que a APA seja planejada em princípios básicos de participação social, desenvolvimento socioeconômico sustentável, proteção e valorização dos patrimônios naturais e culturais da região, e que sua gestão seja representativa da diversidade sociocultural do território como um todo, garantido ampla participação dos coletivos e associações que atuam diretamente na região.

Referências

AMOROZO, M. C. M. Maintenance and management of agrobiodiversity in small-scale agriculture. **Functional Ecosystems and Communities**, v. 2, p. 11–20, 2008.

ARTHUIS, J. F. et al. **Poires et pommes fruits de pressoir**. Parcs Naturels Régionaux de Brotonne et de Normandie-Maine. Le Trait, Carrouges, 1982.

BENHEIM, D.; ROCHFORD, S.; ROBERTSON E.; POTTER, I. D.; POWELL, K. S. Grape phylloxera (*Daktulosphaira vitifoliae*) – a review of potential detection and alternative management options. **Annals of Applied Biology**, v. 161, p. 91-115, 2012.

BÉRARD, L.; MARCHENAY, P. Productions localisées et indications géographiques : prendre en compte les savoirs locaux et la biodiversité. **Revue internationale des sciences sociales**, v. 1, n. 187, p. 115-122, 2006.

BERNARD, H. R. **Research methods in cultural anthropology**. Newbury Park: SAGE Publ., 1988, 520 p.

BOTELHO, R. G.; OLIVEIRA, C. C. Literaturas branca e cinzenta: uma revisão conceitual. **Ciência da Informação**, v. 44, n. 3, p. 501-513, 2015.

BRASIL, Lei Federal nº 9985 de 18 de julho de 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), 2000.

BRUNET, P et al. **Parc Naturel Régional Normandie-Maine: pays de bocages**. Parc Naturel Régional Normandie-Maine, Carrouges, 1980.

CAMBUOLIVES, C.; PELLO, S.; JONET, S. **Fruits et vergers en Montagne de Reims: Le verger conservatoire de la Maison du Parc à Pourcy**. Parc Naturel Régional de la Montagne de Reims, Pourcy, 2014.

CHAMPAGNE-ARDENNE. Éditions Valoire-Estel. 2015. 95 p.

DELFOSSSE, D. La France et ses terroirs. Un siècle de débats sur les produits et leurs liens à l'espace. **Pour**, v. 3, n. 215-216, p. 63-74, 2012.

ELAN'S, equipe. **Partez à la découverte du Tertre Sainte Anne**. Folheto. Office de Tourisme du Bocage Domfrontais, du Passais et du Pays D'Anaine. Domfront, 2013.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The second report on the state of the world's plant genetic resources for food and agriculture**. Rome, 2010, 370 p.

FÉDÉRATION DES PARCS NATURELS RÉGIONAUX DE FRANCE. **Qu'est-ce qu'un parc naturel régional ? Définition**. 2018. Disponible em: <<http://www.parcs-naturels-regionaux.fr/>>. Acessado em: 10 jun 18.

GALLO et al. **Entomologia Agrícola**. V. 10. Piracicaba: FEALQ, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.

HINNEWINKEL, J. C. Les AOC dans la mondialisation. **Antropology of food** (on-line), n. 3, 2004. Disponible em: <<http://journals.openedition.org/aof/247>>. Acessado em: 12 jun 18.

JAY, T.; TAYLOR, M. A case of champagne: a study of geographical indications. **Corporate Governance eJournal**. Paper 29. Disponible em: <<http://epublications.bond.edu.au/cgej/29>>. Acessado em 12 jun 18.

JEHAN, B.; BOULAY, G.; BRAND, S. **Le poiré et les vergers du Domfrontais: Parc Naturel Régional Normandie-Maine**. Carrouges, 2011.

KHOURY, C. K. et al. **Estimation of countries' interdependence in plant genetic resources, provisioning national food supplies and production systems**. International treaty on plant genetic resources for food and agriculture. Research Study 8. Rome: FAO, 2015.

L'HORSET-MOYA, A.; JENKINS, C. **Argumentaire: 50 questions-réponses sur les Parcs naturels régionaux**. Paris, 2005.

LE KWALÉ. **Guide pratique: Gestion différenciée à la Maison du Parc**. Parc Naturel Régional Normandie-Maine. Carrouges, 2014.

LEMARCHAND, F.; MORIN, J. **Poiréculteurs en pays de Domfront: de la poire au poiré AOP Domfront**. Domfront: OREP, 2016, 109 p.

_____. **Carte découverte du Parc naturel régional Normandie-Maine**. Parc Naturel Régional Normandie-Maine. Carrouges, 2017a.

_____. **Le musée du poiré: ça pétille en Normandie-Maine**. Parc Naturel Régional Normandie-Maine. Carrouges, 2017b.

LÉVÊQUE, D.; HOLM, O.; MEZIERE, J.; PROFIT, E. **Montagne de Reims: guide de découverte**. Parc Naturel Régional de la Montagne de Reims, Pourcy, 2017a.

LÉVÊQUE, D.; HOLM, O.; MOUNY, M. C. **Montagne de Reims: carte de découverte**. Mapa turístico. Parc Naturel Régional de la Montagne de Reims, Pourcy, 2017b.

LÉVÊQUE, D.; HOLM, O.; RENOIR-SIBLER, E.; YANASMA, N. **Montagne de Reims: Créer et entretenir un verger**. Guide pratique. Parc Naturel Régional de la Montagne de Reims, Pourcy, 2017c.

LOUAFI, S.; BAZILE, D.; NOYER, J. L. Conserving and cultivating agricultural genetic diversity: transcending established divides. In: HAINZELIN, E. (ed.). **Cultivating biodiversity to transform agriculture**. Spring, 2013, p. 181-220.

JACKSON, L. E.; PASCUAL, U.; HODGKIN, T. Utilizing and conserving agrobiodiversity in agricultural landscapes. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, n. 121, p. 196-210, 2007.

NANNI, A. S.; DESCOVI-FILHO, L.; VIRTUOSO, M. A.; MONTENEGRO, D.; WILLRICH, G.; MACHADO, P. H.; SPERB, R.; DANTAS, G. S.; CALAZANS, Y. **Quantum GIS - Guia do Usuário, Versão 1.7.4 'Wroclaw'**. 2012. Acesso em: 14/11/2013. Disponível em: <http://qgisbrasil.org>.

OFFICE DE TOURISME À DOMFRONT. **La Cité Médiévale de Domfront**. Folheto. Domfront, 2015a.

OFFICE DE TOURISME DES SOURCES DE L'ORNE À SÉES. **Journée Européennes du Patrimoine**. Folheto. Essay, 2017.

_____. **Le Château de Domfront**. Folheto. Domfront, 2015b.

PASCUAL, U.; PERRINGS, C. Developing incentives and economic mechanisms for in situ biodiversity conservation in agricultural landscapes. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, n. 121, p. 256-268, 2007.

PNR MONTAGNE DE REIMS. **Charte du Parc**. Objectives 2020. Pourcy, 2009.

PNR NORMANDIE-MAINE. **Charte 2008-2020**. Carrouges, 2008.

_____. **Circuits historiques: Parcours à Domfront**. Folheto. Carrouges, S/D.

PRIMAULT, J.; BORE, J. M.; LEMOINE, J.; DEBORDE, T. **Poiriers à poiré em verger basse-tige**. Guide Technique. Parc Naturel Régional Normandie-Maine, Comité des Fruits à cidre et des productions cidricoles, Carrouges, Paris, 1993.

SANTILLI, J. **Agrobiodiversidade e direito dos agricultores**. São Paulo: Peirópolis, 2009, 519 p.

SANTONIERI, L.; MADRID, D.; SALAZAR, E.; MARTINEZ, E. A.; ALMEIDA, M.; BAZILE, D.; EMPERAIRE, L. Analyser les réseaux de circulations des ressources phytogénétiques: une voie pour renforcer les lien entre la conservation *ex situ* et locale. In: **Les ressources génétiques face aux nouveaux enjeux environnementaux, économiques et sociétaux**. Actes du colloque FRB. Montpellier, 2011, p. 76-78.

SCHERR, S. J; MCNEELY, J. A. Biodiversity conservation and agricultural sustainability: towards a new paradigm of ‘ecoagriculture’ landscapes. **Philosophical Transaction of the Royal Society**. v. 363, p. 477–494, 2008.

SUREMAIN, C. E. Fabric-acteurs, recherche, patrimoine: une relation sous haute tension. In: SUREMAIN, C. E.; GALIPAUD, J. C. **Fabric-acteurs de patrimoine: implication, participation et postures du chercheur dans la patrimonialisation**. Condé-sur-Noireau: IRD-L’ETRAVE, 2015, p. 5-17.

UDRY, C.; SIMONI, J. S.; DIAS, T. A. B.; BUSTAMANTE, P. G. Povos indígenas e comunidades tradicionais: uma agenda de pesquisa em construção na Embrapa. In: UDRY, C.; SIMONI, J. S. (Eds.) **Conhecimento tradicional: conceitos e marco legal**. Coleção Povos e Comunidades Tradicionais, v. 1. Brasília: Embrapa, 2015, 314-344.

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico Rural Participativo: Um guia prático**. Secretaria da Agricultura Familiar. Brasília: MDA, 2006.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como tem se desenvolvido a Reforma Agrária no Brasil? Qual é a estrutura da diversidade de mandioca manejada em diferentes regiões de reforma agrária? Distintas condições socioeconômicas e culturais impactam distintamente a agrobiodiversidade nos assentamentos rurais? Quais alternativas para conciliar as políticas de reforma agrária com a conservação da agrobiodiversidade?

Essas foram as principais questões colocadas ao início da tese, que permitiram o desenvolvimento de cada capítulo, buscando responder ao objetivo geral e aos objetivos específicos da tese, um a um, na tentativa de, por meio de uma pesquisa com abordagem interdisciplinar e participativa, dar conta da complexidade dos diferentes temas abordados. Conceitos como agrobiodiversidade e reforma agrária ainda são pouco compreendidos na sociedade e menos ainda quando trabalhados em conjunto. Somados a eles, foi inevitável abordar questões sobre agroecossistemas, agroecologia, conservação, desenvolvimento rural, e outras mais. Não obstante, ao longo do desenvolvimento da tese, foram necessárias saídas de campo para diferentes regiões do Brasil, diálogos nacionais e internacionais, entre instituições, representações sociais, pesquisadores, gestores e agricultores.

Observamos que a reforma agrária brasileira, apesar de ter sido tema em diferentes programas políticos, ainda não foi realizada de maneira satisfatória e pouco contribuiu para desfazer as sólidas desigualdades sociais e fundiárias que caracterizam profundamente o país. Ainda assim, foi importante mostrar como a organização dos movimentos sociais de trabalhadores rurais tem amadurecido e avançado na busca pela consolidação de direitos humanos básicos, ainda tão caros em nossa sociedade. Atualmente temas como a agroecologia e mesmo a agrobiodiversidade têm feito parte das pautas de reivindicação desses movimentos, o que muito contribui para o desenvolvimento tanto do campo de pesquisa, quanto de ações e mobilizações concretas em favor dos patrimônios naturais e culturais, representados em diferentes cores, pensamentos, cheiros e sabores da diversidade agrícola e social do meio rural brasileiro.

Nos assentamentos visitados no Extremo Sul da Bahia, onde a cadeia de produção artesanal de farinha de mandioca é iniciada e finalizada pelos próprios assentados, e as relações informais de trocas de variedades e produtos agrícolas, entre os agricultores, são mais representativas, foi encontrada uma maior diversidade de variedades de mandioca e de conhecimentos associados, além de uma distribuição mais equitativa destes na região. Por

outro lado, nos assentamentos visitados do Pontal do Paranapanema, onde a cadeia de produção de farinha de mandioca é apenas iniciada nos assentamentos, com o cultivo da mandioca, mas finalizadas em indústrias de beneficiamento externas, criando uma relação de dependência econômica com as farinheiras industriais, foi encontrado menor diversidade de variedades, com alta dominância daquelas destinadas às fecularias, o que tem resultado em uma simplificação da agrobiodiversidade manejada na região e consequentemente da necessidade de aquisição constante de novas variedades comerciais, ou seja, os agricultores tornaram-se dependentes dos sistemas econômicos e comerciais para sustentar a agricultura, levando ao isolamento socioeconômico de agricultores pouco capitalizados e dificultando a permanência dessas famílias nos assentamentos, algumas delas chegando ao abandono completo das atividades agrícolas. A hipótese levantada no Capítulo 1 da tese, portanto, mostrou-se verdadeira.

O abandono do cultivo da mandioca, no Pontal do Paranapanema, responde às seguintes razões: dependência econômica do comércio com as fecularias industriais, o que levou ao endividamento dos assentados devido às baixas seguidas do preço mandioca; agroecossistemas degradados, pouco produtivos e com baixa diversidade; redes de circulação de variedades com baixa estruturação; ausência de relações embasadas na solidariedade e do livre compartilhamento de sementes crioulas; dependência de insumos externos e das relações comerciais para aquisição de ramas, fertilizantes e agrotóxicos; dominância de variedades comerciais direcionadas unicamente às fecularias industriais. Esse conjunto de características, observadas no Pontal, indica um processo paulatino de substituição das variedades de mandioca na região, com a consequente erosão genética e perda da diversidade agrícola. Contudo, faz-se necessário ressaltar que a amostragem e o período de acompanhamento da pesquisa não permitem uma conclusão em escala regional. Estudos com maior detalhamento dentro dos assentamentos visitados e maior profundidade temporal são necessários para esclarecer as novas hipóteses de erosão genética e perda de agrobiodiversidade na região.

Ações estruturadas e bem articuladas entre assentados, movimentos sociais, poder público, universidades e sociedade civil, engajadas com a transição agroecológica da região do Pontal do Paranapanema, têm potencial e são necessárias para fortalecer a agrobiodiversidade dentro e entre assentamentos, construir políticas públicas com participação social, especialmente direcionadas para agricultores menos capitalizados, em situação de alta vulnerabilidade socioeconômica, endividados e sem alternativas de geração de renda dentro de seus lotes. Essas políticas e planos de ação passam por: (1) Fortalecimento

das instituições públicas de extensão rural da região, como o ITESP e o INCRA; (2) Aumento do efetivo de campo nessas instituições; (3) Formação agroecológica de curto, médio e longo prazo, tanto dos técnicos quanto dos assentados; (4) Estruturação das redes sociais de agricultores para estimular trocas de experiências, conhecimentos, variedades e sementes crioulas; e (5) Planejamento participativo, em conjunto com os assentados, associações e demais organizações locais, para o desenho de sistemas agroecológico – sistemas produtivos biodiversos, com técnicas socialmente e ambientalmente adequadas de fertilidade do solo, irrigação e manejo – respeitando as formas de organização social, os conhecimentos e práticas agrícolas locais.

Políticas públicas de gestão da paisagem, visando aumentar as áreas de proteção ambiental e conservação ecológica, favorecer a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos, em escala regional, também são valiosas para o sucesso da transição agroecológica dos assentamentos. Além disso, são imprescindíveis as políticas públicas direcionadas à educação no campo, à produção e comercialização de produtos da agrobiodiversidade, e demais programas que favoreçam a permanência e o desenvolvimento socioeconômico das famílias nos assentamentos.

Por outro lado, no Extremo Sul da Bahia, onde os assentamentos estão alicerçados em bases agroecológicas, com organizações sociais bem articuladas e valorização da agrobiodiversidade local, é promissor e mais facilmente tangível o desenvolvimento de programas e ações de conservação da agrobiodiversidade, nas roças, junto com os trabalhadores rurais, voltados para o fortalecimento da agroecologia e da soberania alimentar na região. Ações que busquem favorecer os processos e as estruturas socioculturais geradoras e mantenedoras de diversidade, como as redes sociais de circulação de variedades e sementes crioulas, a conservação ambiental e ecológica, a valorização dos conhecimentos e práticas agrícolas locais, são importantes para promover a conservação, o uso e a difusão da agrobiodiversidade em escala local, dentro dos assentamentos, e regional, entre assentamentos.

Dentre essas ações, destacamos: (1) Ampliar os levantamentos e estudos sobre a agrobiodiversidade regional; (2) Implantar roças de conservação da agrobiodiversidade, gerenciadas e manejadas pelos agricultores locais, como sugerem Lopes e colaboradores (2017); (3) Fortalecer a cadeia produtiva de farinha artesanal de mandioca – com respeito aos modos de organização e produção tradicionais; (4) Valorizar os demais produtos da agrobiodiversidade, por meio de ações e políticas públicas destinadas à produção, comércio e

difusão de informação sobre esses produtos; (5) Amadurecer e ampliar o caráter participativo de todas as ações, por meio de espaços de participação social, do diálogo de saberes, de autoavaliações e replanejamentos regulares.

Essas ações em favorecimento da agrobiodiversidade ainda encontram pouca ressonância nas políticas públicas de reforma agrária, em nível federal. Os movimentos sociais no campo e as organizações comunitárias de assentados, em parceria com institutos de pesquisa e o poder público, podem construir estratégias de valorização e proteção dos patrimônios agrícolas dentro dos assentamentos, como a salvaguarda da diversidade de mandioca, seus produtos, suas estruturas bioculturais geradoras e mantenedoras de diversidade, os conhecimentos e práticas agrícolas associados, assim como a inclusão desses objetivos em planos nacionais de agroecologia, nos programas de aquisição de alimentos e demais iniciativas para o fortalecimento da agricultura familiar.

As características históricas, socioculturais e naturais, intrínsecas do Extremo Sul da Bahia, são indicativos significativos da existência de recursos materiais, simbólicos e imateriais possíveis de serem patrimonializados. Apesar da ampla extensão territorial, a região dos municípios de Alcobaça, Prado, Itamaraju e Teixeira de Freitas, que fizeram parte das análises da tese, indicam um território representativo da diversidade sociocultural e natural da região, passível de planejamento e gestão, em escala de paisagem, totalizando 669.390 hectares de área e população de 250.308 habitantes.

Como relatado por Delfosse (2012), sobre o papel dos produtos do território frente à expansão da agricultura moderna, em território francês, nas décadas de 1960 e 1970, os produtos locais do Extremo Sul da Bahia, como as variedades locais de mandioca e as diferentes farinhas e tapiocas produzidas tradicionalmente em bases familiares e artesanais, representam a resistência da diversidade sociocultural diante de um modelo de desenvolvimento padronizante, que desqualifica os modos de vida no campo. Contudo, as fases das décadas de 1980 e 1990, descritas pela autora (DELFOSSSE, 2012), quando os produtos do território fizeram parte do fortalecimento da cultura do camponês francês, do desenvolvimento socioeconômico sustentável e da criação de uma identidade rural, ainda não encontraram paralelos no meio rural do Extremo Sul da Bahia, que ainda apresenta baixos índices econômicos, educacionais e de saúde, e é palco de conflitos agrários em torno de

terras indígenas, irregularidades fundiárias e ocupações de terras para a reforma agrária popular¹⁸.

Programas articulados de pesquisa participativa, educação e divulgação de informações sobre a diversidade sociocultural e ambiental são necessários para o reconhecimento dos recursos patrimonializáveis. Iniciativas como o registro das variedades cultivadas pelas comunidades rurais, e a difusão dessas informações para a população local, também são ações que precisam ser planejadas, em escala de paisagem, com o objetivo de valorização dos patrimônios agrícolas, informação e sensibilização da população. À exemplo do que ocorre na França, o sistema brasileiro de certificação de origem dos produtos do território também podem auxiliar na valorização da agrobiodiversidade do Extremo Sul da Bahia, certificando, por exemplo, as roças de mandioca, suas variedades locais e seus produtos, como estabelecido para o Queijo Canastra e o Café do Cerrado, em Minas Gerais (VITROLLES et al., 2006¹⁹ *apud* SANTILLI, 2009, p.435).

Os pomares de conservação dos PNR também representam um exemplo francês que pode ser bem traduzido para a realidade do Extremo Sul da Bahia. Considerando a riqueza inventariada de variedades locais de mandioca, ao invés de pomares, podem-se implementar roças de conservação nos assentamentos rurais da região, de maneira participativa, beneficiando-se da extensa rede organizacional do MST para favorecer a circulação de variedades e conhecimentos associados, contribuindo assim para o suprimento de materiais de plantio e à soberania alimentar entre os assentados do território. Tal proposta representa uma iniciativa crível para o desenvolvimento de estratégias complementares de conservação da agrobiodiversidade, como propõem Louafi e colaboradores (2013) e Santonieri e colaboradores (2011), sobre a necessidade de integração das estratégias de conservação *ex-situ* e *in-situ* dos recursos vegetais agrícolas.

Configura-se, portanto, o Extremo Sul da Bahia como uma região ímpar para o desenvolvimento de programas de conservação da agrobiodiversidade, em escala de paisagem, oferecendo condições naturais e socioculturais que favorecem a gestão participativa do território, com vistas ao desenvolvimento socioeconômico das comunidades locais, embasados no reconhecimento e valorização dos conhecimentos e práticas agrícolas tradicionais.

¹⁸Sobre reforma agrária popular, ver Capítulo 2.

¹⁹VITROLLES, D.; MAFRA, L.; CERDAN, C. Enjeux et perspectives de développement des indications géographiques au Brésil, une analyse à partir des deux produits de l'Etat de Minas Gerais. 3º Colloquio Internacional da Rede Syal, Baeza, 2006.

Referências

DELFOSSÉ, D. La France et ses terroirs. Un siècle de débats sur les produits et leurs liens à l'espace. **Pour**, v. 3, n. 215-216, p. 63-74, 2012.

LOPES, P. R.; MARCHETTI, F. F. NASCIMENTO, J. S.; KAGEYAMA, P. Y. Importância da agrobiodiversidade: conservação on farm ou conservação na roça?. In: SORRENTINO, M.; RAYMUNDO, M. H. A.; PORTUGAL, S.; MORAES, F. C.; SILVA, R. F. **Educação, agroecologia e bem viver**: transição ambientalista para sociedades sustentáveis. Piracicaba: MH-Ambiente Natural, 2017, p. 149-170.

LOUAFI, S.; BAZILE, D.; NOYER, J. L. Conserving and cultivating agricultural genetic diversity: transcending established divides. In: HAINZELIN, E. (ed.). **Cultivating biodiversity to transform agriculture**. Spring, 2013, p. 181-220.

SANTILLI, J. **Agrobiodiversidade e direito dos agricultores**. São Paulo: Peirópolis, 2009, 519 p.

SANTONIERI, L.; MADRID, D.; SALAZAR, E.; MARTINEZ, E. A.; ALMEIDA, M.; BAZILE, D.; EMPERAIRE, L. Analyser les réseaux de circulations des ressources phytogénétiques: une voie pour renforcer les lien entre la conservation *ex situ* et locale. In: **Les ressources génétiques face aux nouveaux enjeux environnementaux, économiques et sociétaux**. Actes du colloque FRB. Montpellier, 2011, p. 76-78.

ANEXO A. Atividades realizadas no estágio de pesquisa no exterior, de abril a novembro de 2017, França.

Nº	Data	Tema	Atividade	Instituição	Palestrante/Conferencista	Participação
1	15/05	Atelier Timor Leste	Ciclo de Conferências	PALOC ¹	Vários	Ouvinte
2	17/05	Transitions Towns	Seminário	PALOC	Luc Semal	Ouvinte
3	18/05	Anthropologie Générale	Seminário	Collège de France	Olivier Morin	Ouvinte
4	30/05	Projets de Patrimonialisation	Ciclo de Conferências	PALOC/ MNHN ²	Vários	Ouvinte
5	04/06	Gestion de la vigne et Production de Champagne	Trabalho de Campo	Autonome	Pierre Laurent (Agricultor)	Ativa
6	07 e 08/06	Propriété en Environnement dans les pays en Développement	Colóquio Internacional	PALOC	Vários	Ouvinte
7	12 e 13/06	Capitalizing nature: Forms and strategies for economizing the environment, 19th to 21st century	Colóquio Internacional	EHESS ³ / CNRS ⁴	Vários	Ouvinte
8	14/06	Politiques culturelles "entrepreneurs de patrimoine" et musées communautaires en Éthiopie et Kenya	Seminário	PALOC	Chloé Josse-Durant	Ouvinte
9	15/06	Une plante, des fils et des clones: histoires amazoniennes de guaraná(s) dans un monde globalisé	Defesa de Tese	Université AgroParisTech	Mélanie Congrete	Ouvinte
10	28/06	Environnement de la publication	Reunião Científica	PALOC / IRD ⁵ / MNHN	Laurence Goury; Emilie Brunet	Ouvinte
11	27/08 à 01/09	Diversité rural et conservation d'agrobiodiversité en France - Région du Champagne, Vallée de la Marne	Trabalho de Campo	Parc Naturel Régional de la Montagne de Reims	-	Ativa
12	12/09 à 18/09	Diversité rural et conservation d'agrobiodiversité en France - Région de la Basse-Normandie, Paysage du Bocage	Trabalho de Campo	Parc Naturel Régional de Normandie-Maine	-	Ativa
13	29/09	Comparaison n'est pas raison	Conferência	Université Paris Nanterre	Philippe Descola	Ouvinte
14	04 e 05/10	Les systèmes agricoles localisés: résistance historiques et contemporaines	Simpósio Internacional	MNHN	Vários	Ouvinte

¹ Unité Mixte de Recherche Patrimoines Locaux et Gouvernance

² Muséum National d'Histoire Naturel

³ École des Hautes Études en Sciences Sociales

⁴ Centre National de Recherche

⁵ Institut de Recherche pour le Développement

Data	Atividade	Etapas	Objetivo	Participação¹	Métodos	Participantes	Local
01/06/2013	Reunião	Inicial Planejamento	Discutir propostas de pesquisa e programas de ação em cooperação entre Prefeitura, APTA, ESALQ e MST	Interativa	Contratos de equipe; Apresentação compartilhada; Discussões em grupo; Relatoria	Pesquisadores (ESALQ, APTA), Dirigentes MST, Vereadores, Diretores e Prefeita Municipal	Prefeitura Municipal de Euclides da Cunha Paulista, SP.
12/09/2013	Reunião	Inicial Planejamento	Discutir propostas de pesquisa	Interativa	Contratos de equipe; Apresentação compartilhada; Discussões em grupo; Relatoria	Pesquisadores (ESALQ, APTA e IAC)	APTA, Presidente Prudente, SP.
30/03/2015	Reunião	Inicial Planejamento	Discutir e aprovar objetivos e métodos da pesquisa; organizar logística de campo	Interativa	Contratos de equipe; Apresentação compartilhada; Discussões em grupo; Diálogo de saberes; Relatoria	Pesquisadores (ESALQ), Dirigentes e Técnicos MST, Agricultores	Escola de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto, Prado, BA
31/03 a 17/04/2015	Campo Etnobotânica	Desenvolvimento 1ª Etapa BA	Levantamento de variedades de mandioca em Pré-assentamentos do PAA	Funcional	Observação Participante; Entrevistas informais e semiestruturadas; Travessias guiadas nas roças e quintais; Diálogo de saberes	Agricultores acampados e técnicos MST	Pré-assentamentos, Extremo Sul da Bahia
03 a 09/05/2015	Campo Etnobotânica	Desenvolvimento 2ª Etapa BA	Levantamento de variedades de mandioca em Assentamentos indicados como área de origem das variedades da 1ª Etapa BA	Funcional	Observação Participante; Entrevistas informais e semiestruturadas; Travessias guiadas nas roças e quintais; Diálogo de saberes	Agricultores assentados e técnicos MST	Assentamentos, Extremo Sul da Bahia
09 a 13/11/2015	Campo Experimento Agroecológico	Desenvolvimento 1ª Etapa SP	Levantamento e coleta de variedades de mandioca para experimento agroecológico	Funcional	Entrevistas informais e semiestruturadas; Travessias guiadas nas roças e quintais, Coleta de ramas de mandioca; Diálogo de saberes	Agricultores assentados, técnicos MST, técnicos ITESP	Assentamentos, Pontal do Paranapanema
17/10/2016	Reunião	Avaliação Re-planejamento	Apresentar e discutir resultados parciais; continuação e ampliação da pesquisa; materiais de divulgação técnica e científica	Interativa	Contratos de equipe; Apresentação compartilhada; Discussões em grupo; Grupos de trabalho; Diálogo de saberes; Relatoria	Pesquisadores (ESALQ), Dirigentes e Técnicos MST, Agricultores	Escola de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto, Prado, BA
04 a 18/10/2016	Campo Etnobotânica	Desenvolvimento 2ª Etapa SP	Levantamento de variedades de mandioca em Assentamentos	Funcional	Observação Participante; Entrevistas informais e semiestruturadas; Travessias guiadas nas roças e quintais; Diálogo de saberes	Agricultores assentados	Assentamentos, Pontal do Paranapanema

¹ Segundo tipologia de Pretty; Vodouchê (1998)

ANEXO C. Termo de anuência à pesquisa, firmado entre as lideranças do MST e pesquisadores da ESALQ/USP.

TERMO DE ANUÊNCIA

Este documento tem por objetivo esclarecer e autorizar a pesquisa sobre as variedades de mandioca crioulas existentes nas áreas de pré-assentamentos e assentamentos rurais nas proximidades da Escola Popular de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto, região do Extremo Sul do Estado da Bahia. A pesquisa é uma parceria entre o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP), no âmbito do Projeto Assentamentos Agroecológicos, e parte integrante da Tese de Doutorado do pesquisador Fábio Frattini Marchetti, intitulada “Sistema agroflorestal com mandioca: conservação de agrobiodiversidade e soberania alimentar em assentamentos rurais”, orientada pelo Prof. Dr. Paulo Yoshio Kageyama (*in memoriam*).

1. Finalidades da Pesquisa

- a) Estudar a diversidade agrícola em áreas de assentamentos rurais, com destaque para as variedades crioulas de mandioca, os conhecimentos populares associados e seus usos potenciais em sistemas agroecológicos.
- b) Reconhecer o direito dos agricultores e agricultoras sobre seus conhecimentos e seus recursos e ressaltar o papel da conservação da agrobiodiversidade por essas populações.

2. Métodos

Será realizado um levantamento das variedades crioulas de mandioca cultivadas nas roças dos assentados que forem selecionados e aceitarem participar da pesquisa. Durante o levantamento, o pesquisador fará entrevistas com o agricultor para compreender sobre a origem, identificação, usos e demais informações de manejo de cada variedade. Serão tiradas fotografias das plantas, das áreas de assentamento e dos agricultores. Materiais para estudos complementares, genéticos e agrônômicos, poderão ser coletados. O pesquisador também estará presente nas atividades agrícolas, de produção de farinha de mandioca e em demais espaços sociais de convivência e trabalho dos assentados, como reuniões e festividades, desenvolvendo o método chamado “Observação Participante”, que permite ao pesquisador conhecer melhor os costumes, práticas, crenças e os conhecimentos dos agricultores e agricultoras sobre os assuntos de interesse na pesquisa.

3. Resultados esperados

Espera-se identificar as variedades de mandioca cultivadas pelos agricultores e agricultoras, em cada assentamento e em diferentes áreas de reforma agrária no Brasil, com informações sobre identidade, manejo e usos de cada variedade. Estudos genéticos e agrônômicos das variedades poderão ser realizados como complementação à pesquisa.

4. Possíveis usos dos resultados

Os resultados serão usados privilegiadamente a favor de agricultores e agricultoras em áreas de reforma agrária, para planejamento produtivo dos lotes e dos assentamentos; além da elaboração de materiais técnicos e didáticos sobre as variedades crioulas de mandioca, para atividades de ensino-aprendizagem e extensão rural. Os dados e resultados encontrados poderão ser publicados em eventos, livros e revistas científicas, exclusivamente para fins acadêmicos e pedagógicos, não comerciais, com a concordância e participação do MST e dos pesquisadores responsáveis.

ANEXO C. Termo de anuência à pesquisa, firmado entre as lideranças do MST e pesquisadores da ESALQ/USP.
Continuação...

5. Anuência livre e esclarecida

Considerando a representação e o reconhecimento do coletivo MST perante os agricultores e as agricultoras das áreas selecionadas para a pesquisa, de acordo com o Art. 13 da Minuta de Resolução sobre “Especificidades éticas das pesquisas nas Ciências Humanas e Sociais”, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, do Conselho Nacional de Saúde, que reconhece o coletivo como representante legal para legitimar a anuência à pesquisa, sem prejuízo do consentimento individual;

Considerando o comprometimento social da pesquisa com a reforma agrária, a primazia da demanda social frente à demanda acadêmica, o caráter ético, participativo e colaborativo da pesquisa, baseada no compromisso com o diálogo justo e respeitoso, e cientes da não submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da instituição sede, por não haver tempo hábil à sua análise;

Considerando o compromisso do pesquisador com os princípios éticos das pesquisas em Ciências Humanas e Sociais, especialmente nos esclarecimentos e acordos estabelecidos com as diferentes instâncias do MST e com os agricultores e as agricultoras selecionados/as para a pesquisa;

Considerando que os riscos em participar dessa pesquisa são mínimos, relacionados aos direitos de imagem e de uso das informações para fins exclusivamente acadêmicos e extensionistas, os quais serão respeitados de acordo com os compromissos estabelecidos de sigilo, confidencialidade e privacidade das informações e da proteção contra a sua revelação não autorizada;

Considerando que a pesquisa não tem qualquer interesse econômico, nem financeiro, e não trará nenhum risco à saúde do pesquisador, do agricultor e da agricultora ou de qualquer outra pessoa envolvida;

Considerando que a pesquisa foi explicada e construída de maneira coletiva, clara e satisfatória, estando todos cientes dos objetivos, metodologias, possíveis resultados e a destinação desses resultados, da possibilidade dos participantes em recusar ou desistir de participar a qualquer momento;

Nós, representantes da Escola Popular de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto, abaixo assinados, autorizamos o pesquisador Fábio Frattini Marchetti a realizar a referida pesquisa.

Escola Popular de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto, Prado, BA.
01 de julho de 2016

Dados do pesquisador responsável:

Nome: Fábio Frattini Marchetti

RG: 42478304-6

Endereço: Rua Dr. Alvim, 1648, Piracicaba, SP.

E-mail: fabio.marchetti@usp.br

Cel.: (19) 98159 9885

Doutorando no Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ecologia Aplicada,
ESALQ/CENA/USP.

ANEXO D. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido firmado entre o agricultor participante da pesquisa e o pesquisador responsável.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Esse documento baseia-se no compromisso com o diálogo justo e respeitoso para informar o agricultor e a agricultora sobre a pesquisa e a total autonomia para aceitar ou recusar sua participação, de maneira consciente, livre e esclarecida, a qualquer momento, sem acarretar em danos ou prejuízos ao participante. Os riscos em participar dessa pesquisa são mínimos, relacionados aos direitos de imagem e de uso das informações para fins exclusivamente acadêmicos e extensionistas, os quais serão respeitados de acordo com os compromissos estabelecidos de sigilo, confidencialidade e privacidade. A pesquisa não tem qualquer interesse econômico, nem financeiro, e não trará nenhum risco à saúde do agricultor e da agricultora ou de qualquer outra pessoa envolvida.

1. O que é essa pesquisa e por que ela está sendo feita?

A pesquisa é uma parceria do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) com a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP) para conhecer as variedades crioulas de mandioca e os conhecimentos populares sobre essas variedades existentes em áreas de assentamentos rurais, especialmente para usar em atividades de ensino, pesquisa e no planejamento das atividades produtivas nessas áreas. A pesquisa é parte integrante da Tese de Doutorado do pesquisador Fábio Frattini Marchetti, com orientação do Prof. Dr. Paulo Yoshio Kageyama (*in memoriam*), intitulada: “Sistema agroflorestral com mandioca: conservação de agrobiodiversidade e soberania alimentar em assentamentos rurais”.

2. Quais os objetivos dessa pesquisa?

- a) Estudar a diversidade agrícola em áreas de assentamentos rurais, com destaque para as variedades crioulas de mandioca e seus usos potenciais em sistemas agroecológicos
- b) Reconhecer o direito dos agricultores e agricultoras sobre seus conhecimentos e seus recursos e ressaltar o papel da conservação da agrobiodiversidade por essas populações.

3. Como será feita a coleta dos dados da pesquisa?

Será realizado um levantamento das variedades crioulas de mandioca cultivadas nas roças dos assentados que forem selecionados e aceitarem participar da pesquisa. Durante o levantamento, o pesquisador fará entrevistas com o agricultor para aprender sobre a origem, identificação, usos e demais informações de plantio e cultivo de cada variedade. Serão tiradas fotografias das plantas, das áreas de assentamento e dos agricultores. O pesquisador também estará presente nas atividades agrícolas, de produção de farinha de mandioca e em demais espaços sociais de convivência e trabalho dos assentados, como reuniões e festividades, desenvolvendo o método chamado “Observação Participante”, que permite ao pesquisador conhecer melhor os costumes, práticas, crenças e conhecimentos dos agricultores sobre os assuntos de interesse na pesquisa.

ANEXO D. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido firmado entre o agricultor participante da pesquisa e o pesquisador responsável. Continuação...

4. Quais os resultados esperados?

Esperamos identificar as variedades de mandioca cultivadas por agricultor/agricultora, em cada assentamento e em diferentes áreas de reforma agrária no Brasil, com informações sobre identidade, manejo e usos de cada variedade.

5. O que será feito com esses resultados?

Os resultados serão usados privilegiadamente a favor de agricultores e agricultoras em áreas de reforma agrária, para planejamento produtivo dos lotes e dos assentamentos; além da elaboração de materiais técnicos e didáticos sobre as variedades de mandioca identificadas, para atividades de ensino-aprendizagem e extensão rural. Os dados e resultados encontrados poderão ser publicados em eventos, livros e revistas científicas, exclusivamente para fins acadêmicos e pedagógicos, não comerciais, com a anuência e participação do MST e dos pesquisadores responsáveis.

6. Anuência livre e esclarecida

Diante do exposto, eu _____, RG nº _____, nascido em: _____, considerando que a pesquisa foi explicada de forma clara e satisfatória, que estou ciente dos objetivos, metodologias, possíveis resultados e a destinação desses resultados, dos riscos inerentes à pesquisa, das condições de confidencialidade e privacidade das informações e da proteção contra a sua revelação não autorizada; da possibilidade de recusar ou desistir de participar a qualquer momento, concordo em participar da pesquisa e autorizo o uso das informações e imagens para os fins aqui estabelecidos. Assino abaixo esse termo em duas vias, uma minha (participante) e outra do pesquisador.

Local: _____ Data: ____/____/ 2016.

Fábio Frattini Marchetti
Pesquisador responsável

Participante

Qualquer dúvida ou informação sobre a pesquisa, o pesquisador está à disposição nos contatos abaixo.

Dados do pesquisador responsável:

Nome: Fábio Frattini Marchetti

RG: 42478304-6

Endereço: Rua Dr. Alvim, 1648, Piracicaba, SP.

E-mail: fabio.marchetti@usp.br

Cel.: (19) 98159 9885

Doutorando no Programa de Pós Graduação Interunidades em Ecologia Aplicada,
ESALQ/CENA/USP.

ANEXO E. Roteiro de entrevista para coleta de dados socioeconômicos.

Local

Data

GPS

Nome do entrevistado:

Endereço:

1. Origem/ itinerário de vida do chefe/esposa (ocupações anteriores):

2. Há quanto tempo mora no local?

5. Tamanho da terra:

6. Principais atividades produtivas da UD

7. Número de pessoas no domicílio:

Nome/apelido	sexo	Relação c/ o chefe	Data/ nasc.	Ocupação (principal e outras)	Est.civil

8. Filhos morando fora:

Nome	sexo	Data/ nasc.	Ocupação	Est.civil	Local de moradia

ANEXO F. Roteiro de entrevista para coleta de dados sobre as variedades de mandioca.

Local

Data

Nº

Nome do entrevistado:

Endereço:

Local de Plantio:

Ponto GPS:

1. Nome da qualidade (variedade):
2. Por que tem este nome?
3. É brava ou mansa?
4. Há quanto tempo planta esta qualidade?
5. Quando ela apareceu por aqui? Como apareceu? Como obteve a rama dela pela primeira vez?
6. Já perdeu alguma vez a rama dela? (Se sim): conte como recuperou.
7. Esta rama que está plantada: como obteve?
- 8a. Se pegou, com alguém:

Nome e endereço	relação fornecedor com agricultor	tipo de relação de aquisição	motivo da aquisição	quantidade de rama que pegou

9. Deu para alguém na safra atual? (Se sim):

Nome e endereço	relação do agricultor com receptor	tipo de relação de aquisição	motivo da aquisição	quantidade de rama fornecida

10. Por que planta esta qualidade? (Produtividade, disponibilidade, adequação ecológica, etc.)
11. Para que usa esta qualidade? (Essa mandioca é boa pra que? – fritar, cozinhar, farinha, receita...)

12. Como divulga (reconhece) esta qualidade? (Características usadas)

- cor da raiz: - pele (súber)
- casca (córtex)
- carne (polpa)
- flor/fruto?

Já viu nascida de semente?

13. Quanto tempo demora para produzir?
14. Quanto tempo dura no campo sem apodrecer?
15. Dominância na propriedade (Área plantada/ nº de pés) Onde planta?

ANEXO G. Relação dos 92 acessos de mandioca utilizados nas análises genéticas (TAMASAUSKAS, 2017).

Acessos	Variedade	Agricultor	Assentamento	Município	UF
1	Seda	Rita	Bela Manhã	Teixeira de Freitas	BA
2	Pacaré	Rita	Bela Manhã	Teixeira de Freitas	BA
3	Abacate	Rita	Bela Manhã	Teixeira de Freitas	BA
4	Manteiguinha	Rita	Bela Manhã	Teixeira de Freitas	BA
5	Calombo	Tião	Bela Manhã	Teixeira de Freitas	BA
6	Cacau manteiga	Tião	Bela Manhã	Teixeira de Freitas	BA
7	Cacau semente	Tião	Bela Manhã	Teixeira de Freitas	BA
8	Japonesa	Tião	Bela Manhã	Teixeira de Freitas	BA
9	Coquinho	Tião	Bela Manhã	Teixeira de Freitas	BA
10	Piriquita	Tião	Bela Manhã	Teixeira de Freitas	BA
11	Camuquém	Tião	Bela Manhã	Teixeira de Freitas	BA
12	Eucalipto	Tião	Bela Manhã	Teixeira de Freitas	BA
13	Caravela - Preta	Tião	Bela Manhã	Teixeira de Freitas	BA
14	Caravela - Branca	Tião	Bela Manhã	Teixeira de Freitas	BA
15	Unha	Tião	Bela Manhã	Teixeira de Freitas	BA
16	Pão do Chile	Protácio	Herdeiros da Terra	Prado	BA
17	Eucalipto	Protácio	Herdeiros da Terra	Prado	BA
18	Unha	Protácio	Herdeiros da Terra	Prado	BA
19	Prato Cheio	Protácio	Herdeiros da Terra	Prado	BA
20	São Pedro	Protácio	Herdeiros da Terra	Prado	BA
21	Manteiguinha	Protácio	Herdeiros da Terra	Prado	BA
22	Caravela	Protácio	Herdeiros da Terra	Prado	BA
23	Pretinha	Protácio	Herdeiros da Terra	Prado	BA
24	Eucalipto	Zequinha	Antonio Araújo	Prado	BA
25	Cacau	Zequinha	Antonio Araújo	Prado	BA
26	Brasileirinha	Zequinha	Antonio Araújo	Prado	BA
27	Calombo	José Duarte	Antonio Araújo	Prado	BA
28	Aipim Rosa	José Duarte	Antonio Araújo	Prado	BA
29	Aipim Roxo	José Duarte	Antonio Araújo	Prado	BA
30	Manteiga	José Duarte	Antonio Araújo	Prado	BA
31	Cacau -Manteiguinha	Elenízio	Jacy Rocha	Prado	BA
32	Eucalipto	Elenízio	Jacy Rocha	Prado	BA
33	Manteiga	Elenízio	Jacy Rocha	Prado	BA
34	Cacau	Elenízio	Jacy Rocha	Prado	BA
35	Caravela	Elenízio	Jacy Rocha	Prado	BA
36	Pretinha	Elenízio	Jacy Rocha	Prado	BA
37	Aipim Castelo	Daniel	Jacy Rocha	Prado	BA
38	Pacaré	Daniel	Jacy Rocha	Prado	BA
39	Cacau Preta	Daniel	Jacy Rocha	Prado	BA
40	Sutinga	Daniel	Jacy Rocha	Prado	BA
41	Jacobina	Daniel	Jacy Rocha	Prado	BA
42	Eucalipto	Adilson	Euclides Neto	Itamaraju	BA
43	Caravela	Adilson	Euclides Neto	Itamaraju	BA
44	Unha	Adilson	Euclides Neto	Itamaraju	BA
45	Jacobina	Santos	Euclides Neto	Itamaraju	BA
46	Manteiguinha	Santos	Euclides Neto	Itamaraju	BA
47	Eucalipto	Gilvanilda	Abril Vermelho	Alcobaça	BA
48	Pretinha	Gilvanilda	Abril Vermelho	Alcobaça	BA
49	São Pedro	Gilvanilda	Abril Vermelho	Alcobaça	BA
50	Caravela	Abençoadado	José Martí	Alcobaça	BA
51	Unha	Abençoadado	José Martí	Alcobaça	BA
52	Serradeira	Joaquim	José Martí	Alcobaça	BA
53	Manteiguinha	Joaquim	José Martí	Alcobaça	BA

ANEXO G. Relação dos 92 acessos de mandioca utilizados nas análises genéticas (TAMASAUSKAS, 2017).

Acessos	Variedade	Agricultor	Assentamento	Município	UF
54	Cacau	Joaquim	José Martí	Alcobaça	BA
55	Aipim Cavalo	Elegilsio	Rosa do Prado	Alcobaça	BA
56	Aipim Manteiguinha	Elegilsio	Rosa do Prado	Alcobaça	BA
57	Pedro	Elegilsio	Rosa do Prado	Alcobaça	BA
58	Pretinha	Elegilsio	Rosa do Prado	Alcobaça	BA
59	Calombo	Elegilsio	Rosa do Prado	Alcobaça	BA
60	Cacauzinho	Elegilsio	Rosa do Prado	Alcobaça	BA
61	Camuquém	Elegilsio	Rosa do Prado	Alcobaça	BA
62	Comercial	Elegilsio	Rosa do Prado	Alcobaça	BA
63	Doce	Elegilsio	Rosa do Prado	Alcobaça	BA
64	Olho de Arara	Elegilsio	Rosa do Prado	Alcobaça	BA
65	Lisona Branca	Elegilsio	Rosa do Prado	Alcobaça	BA
66	Enche Buteco	Elegilsio	Rosa do Prado	Alcobaça	BA
67	Prato Cheio	Gildecir	45	Alcobaça	BA
68	Pão do Chile	Gildecir	45	Alcobaça	BA
69	Serradeira	Gildecir	45	Alcobaça	BA
70	Pacaré	Gildecir	45	Alcobaça	BA
71	Amarelinha	José Rodrigues	Ant. Conselheiro II	Mirante do Paranapanema	SP
72	Espeto	Lodeir	Ant. Conselheiro II	Mirante do Paranapanema	SP
73	Amarelinha	Lodeir	Ant. Conselheiro II	Mirante do Paranapanema	SP
74	Olho Junto	Maurílio	Ant. Conselheiro II	Mirante do Paranapanema	SP
75	Amarela	Maurílio	Ant. Conselheiro II	Mirante do Paranapanema	SP
76	Pão	Bertoni	Ant. Conselheiro II	Mirante do Paranapanema	SP
77	Fécua Branca	Reinaldo	Sta. Teresa	Euclides da Cunha	SP
78	Olho Junto	Reinaldo	Sta. Teresa	Euclides da Cunha	SP
79	IAC 90	Reinaldo	Sta. Teresa	Euclides da Cunha	SP
80	IAC 90	Zeção	Porto Letícia	Euclides da Cunha	SP
81	Fécua Branca	Zeção	Porto Letícia	Euclides da Cunha	SP
82	Espeto Branca	Zeção	Porto Letícia	Euclides da Cunha	SP
83	Fécua Branca	J. Bandeira	Sta. Rosa	Euclides da Cunha	SP
84	IAC 90	J. Bandeira	Sta. Rosa	Euclides da Cunha	SP
85	Cacau	J. Bandeira	Sta. Rosa	Euclides da Cunha	SP
86	Cambará	J. Bandeira	Sta. Rosa	Euclides da Cunha	SP
87	Macaxeira de MT	J. Bandeira	Sta. Rosa	Euclides da Cunha	SP
88	Vassourinha	J. Bandeira	Sta. Rosa	Euclides da Cunha	SP
89	Caiapé	Pedro	Sta. Teresinha da Água Sumida	Teodoro Sampaio	SP
90	Fibra	Pedro	Sta. Teresinha da Água Sumida	Teodoro Sampaio	SP
91	Fécua Branca	Pedro	Sta. Teresinha da Água Sumida	Teodoro Sampaio	SP
92	Manteguinha	Pedro	Sta. Teresinha da Água Sumida	Teodoro Sampaio	SP

ANEXO H. Listagem das variedades de mandioca amostradas.

Nome	Toxicidade	Usos	Características vantajosas	Características desvantajosas	Estado de amostragem
Abacate	Mansa	Consumo de mesa	Estética diferenciada	-	BA
Aipim Castelo	Mansa	Consumo de mesa, comércio, farinha e bolo	Alta durabilidade (2 anos)	-	BA
Aipim Cavalo	Mansa	Consumo de mesa, comércio e farinha	Carrega bastante e desenvolve bem as raízes, boa textura e sabor	-	BA
Aipim Rosa	Mansa	Consumo de mesa, comércio e farinha	Carrega bastante	-	BA
Aipim Roxo	Mansa	Consumo de mesa, comércio e farinha	-	-	BA
Brasileirinha	Indet.	Ornamental	Estética diferenciada	-	BA
Cacau (a)	Mansa	Consumo de mesa e comércio	Amolece bem, atende demanda de mercado	-	BA
Cacau-Manteguinha	Mansa	Consumo de mesa, comércio e farinha	Carrega bem, atende demanda de mercado, produção precoce (6 meses)	-	BA
Cacau-Preta I	Mansa	Consumo de mesa, comércio e bolo	Carrega bem, atende demanda de mercado, boa durabilidade pós-colheita	-	BA
Cacau-Preta II	Mansa	Consumo de mesa e comércio	Carrega bem, atende demanda de mercado	-	BA
Calombo	Mansa	Consumo de mesa, farinha, alimentar porcos e galinhas	Carrega bastante e desenvolve bem as raízes	-	BA
Camuquém	Mansa	Consumo de mesa e farinha	Atende demanda de mercado	Raízes pequenas	BA
Caravela-Branca	Brava	Farinha e goma	Carrega bastante e desenvolve bem as raízes, alto rendimento na farinha e goma, farinha de boa qualidade (branca), adaptação ecológica (diferentes tipos de solo e resistência às pragas), alta durabilidade (2 anos e meio)	-	BA
Caravela-Preta	Brava	Farinha e goma	Carrega bastante e desenvolve bem as raízes, alto rendimento na farinha e goma, fácil de arrancar		BA
Comercial	Mansa	Consumo de mesa e comércio	Atende demanda de mercado	-	BA

ANEXO H. Listagem das variedades de mandioca amostradas.

Nome	Toxicidade	Usos	Características vantajosas	Características desvantajosas	Estado de amostragem
Coquinho	Mansa	Consumo de mesa e comércio	Carrega bastante, produção precoce (8 meses), raízes superficiais facilita colheita	Raízes pequenas	BA
Doce	Mansa	Consumo de mesa, farinha, alimentar criação	Alta durabilidade (2 anos)	-	BA
Enche-Buteco	Mansa	Farinha e goma	Alto rendimento na farinha e goma, alta durabilidade (3 anos pra farinha)	-	BA
Eucalipto	Mansa	Consumo de mesa e farinha	Carrega e engrossa bastante, alto rendimento na farinha, farinha de boa qualidade (branca), adaptação ecológica (resistência às pragas), produção precoce (6 meses), raízes superficiais facilita colheita, serve pra farinha e consumo de mesa	Não é boa pra beiju, raízes pequenas	BA
Jacobina I	Brava	Farinha e goma	Carrega e engrossa bastante, farinha de boa qualidade (branca), produção precoce (6 meses), raízes superficiais facilita colheita	Não rende muito na farinha	BA
Jacobina II	Mansa	Consumo de mesa e farinha	Carrega bem e produz bastante ramas, alta durabilidade (3 anos pra farinha)	-	BA
Japonezinha	Mansa	Consumo de mesa e comércio	Atende demanda de mercado	Baixa produção	BA
Lisona-Branca	Mansa	Farinha e goma	Rende na farinha, farinha e beiju de boa qualidade, fácil de descascar (casca fina), alta durabilidade (2 anos pra cozinhar, 3 anos pra farinha)	-	BA
Manteguinha	Mansa	Consumo de mesa, bolo, mingau, farinha amarela, alimentar criação	Alta demanda de mercado, boa pra receitas culinárias, massa da raiz amarela, carrega bem, cozinha rápido, não é fibrosa	Raízes pequenas	BA
Olho-de-Arara	Mansa	Em teste	Atende demanda de mercado	Baixa produção	BA
Pacaré	Mansa	Consumo de mesa, bolo, farinha amarela	Massa da raiz amarela, boa pra comer e fazer farinha, carrega bem, resistente às pragas	Não atende demanda de mercado	BA
Pão-do-Chile	Brava	Farinha e goma	Carrega e desenvolve bem as raízes, alto rendimento na farinha e polvilho, resiste às pragas, alta durabilidade (2 anos e meio)	-	BA
Piriquita	Brava	Farinha e goma	Alto rendimento na goma	-	BA
Piriquitinha	Brava	Farinha e goma	Carrega bem, alto rendimento na farinha, farinha de boa qualidade	Raízes pequenas	BA
Prato-Cheio	Brava	Farinha e goma	Produz muita rama, alta durabilidade (2 anos e meio), raízes desenvolvem bem	Não carrega muito, ramas	BA

ANEXO H. Listagem das variedades de mandioca amostradas.

Nome	Toxicidade	Usos	Características vantajosas	Características desvantajosas	Estado de amostragem
				deitam na roça dificultando roçado e colheita	
Pretinha I	Brava	Farinha e goma	Carrega bem, alto rendimento na farinha, alta durabilidade (2 anos e meio)	-	BA
Pretinha II	Brava	Farinha e goma	Alto rendimento na farinha e goma, alta durabilidade (3 anos), resistente às pragas, não perde a força	-	BA
São-Pedro	Brava	Farinha e goma	Carrega e desenvolve bem as raízes, raízes superficiais facilita colheita	Baixo rendimento na farinha	BA
Seda	Mansa	Consumo de mesa	Carrega bastante, cozinha rápido (5 minutos) e fica bem macia	-	BA
Serradeira	Mansa	Farinha e goma	Carrega e desenvolve bem as raízes, alta durabilidade (2 anos e meio)	-	BA
Sutinga	Brava	Farinha e goma	Produção precoce (8 meses), alto rendimento na farinha e goma, farinha de boa qualidade	-	BA
Unha	Brava	Farinha e goma	Carrega e desenvolve bem as raízes, alto rendimento na farinha e goma, farinha e goma de boa qualidade, adaptada a diferentes tipos de solo, alta durabilidade (2 anos e meio)	Muito brava	BA
Amarelinha I	Mansa	Consumo de mesa, ensopados, comércio (CONAB, feira, mercados), tratar gado	Palatabilidade, textura (macia), demanda de mercado (amarela), carrega bem	-	SP
Amarelinha II	Mansa	Consumo de mesa	Palatabilidade, textura (macia), carrega bem, raízes grandes e grossas	-	SP
Amarelinha III	Mansa	Consumo de mesa, comércio (CONAB, feira, mercados)	Palatabilidade, textura (macia), demanda de mercado (amarela), produção precoce (6 meses)	Raízes fundas, difíceis de arrancar	SP
Cacau (b)	Mansa	Consumo de mesa, ensopados, bolos	Palatabilidade, textura (macia), cozinha o ano todo, fácil de arrancar	-	SP
Caiapé	Mansa	Consumo de mesa (frita)	Frita sem cozinhar	Raízes finas	SP
Cenoura	Mansa	Consumo de mesa	Coloração alaranjada, raridade	Textura (polpa firme, não desmancha)	SP
Churrasco	Mansa	Consumo de mesa, comércio local (no lote)	Assa no espeto junto com carne na churrasqueira, demanda local	-	SP

ANEXO H. Listagem das variedades de mandioca amostradas.

Nome	Toxicidade	Usos	Características vantajosas	Características desvantajosas	Estado de amostragem
Espeto	Mansa	Consumo de mesa, comércio (CONAB), venda para fecularia	Raízes grandes e grossas	Pouca renda	SP
Fécula Branca	Mansa	Vender para fecularias	Alta produtividade, alta renda (600g), baixa exigência nutricional, durativa (3 anos), fácil de arrancar	suscetível à doença de podridão das raízes	SP
Fibra	Brava	Vender para fecularias	Carrega bem, boa renda	Baixa durabilidade na roça (10 meses)	SP
IAC-90	Mansa	Vender para fecularias	Resistente às pragas e podridão das raízes, durativa (3 anos), boa produtividade	Exigente em nutrientes, demora para produzir (18 a 24 meses)	SP
Macaxeira	Mansa	Consumo de mesa, comércio (CONAB)	Cozinha o ano todo, palatabilidade, textura (macia), polpa branca	-	SP
Macaxeira-do-Mato-Grosso	Mansa	Consumo de mesa	Produz bem, palatabilidade e textura (macia)	-	SP
Olho-Junto-Branca	Brava	Vender para fecularias	Produz rápido (10 meses), boa renda	-	SP
Olho-Junto-Vermelha	Brava	Vender para fecularias	Alta renda, durativa (2 a 3 anos)	exigente em nutrientes	SP
Pão	Mansa	Consumo de mesa, tratar de galinha e porco	Cozinha durante o ano todo	Textura (polpa firme)	SP
Vassourinha	Mansa	Consumo de mesa	Produz bem, palatabilidade e textura (macia)		SP

ANEXO I. Código de entrada dos dados no software PAJEK.

Extremo Sul da Bahia:

*Vertices 27

1 "Quarenta e Cinco" ic Red bc Black
 2 "Antonio Araujo" ic Red bc Black
 3 "Abril Vermelho" ic Red bc Black
 4 "Bela Manha" ic Red bc Black
 5 "Corte Grande" ic Red bc Black
 6 "Euclides Neto" ic Red bc Black
 7 "Herdeiros da Terra" ic Red bc Black
 8 "Jose Marti" ic Red bc Black
 9 "Jaci Rocha" ic Red bc Black
 10 "Rosa do Prado" ic Red bc Black
 11 "Espirito Santo 1" ic OliveGreen bc Black
 12 "Pouso Alegre" ic YellowOrange bc Black
 13 "Sao Joao" ic Red bc Black
 14 "Margarida Alves" ic Red bc Black
 15 "Duque de Caxias" ic Red bc Black
 16 "1 de Abril" ic Red bc Black
 17 "Jaguaquara BA" ic OliveGreen bc Black
 18 "Minas Gerais 1" ic OliveGreen bc Black
 19 "Peri-Urbana" ic YellowOrange bc Black
 20 "Monte Pascoal" ic YellowOrange bc Black
 21 "Sao Jose" ic YellowOrange bc Black
 22 "Rancho Alegre" ic YellowOrange bc Black
 23 "Igrejinha" ic YellowOrange bc Black
 24 "Venceslau BA" ic OliveGreen bc Black
 25 "Espirito Santo 2" ic OliveGreen bc Black
 26 "Espirito Santo 3" ic OliveGreen bc Black
 27 "Minas Gerais 2" ic OliveGreen bc Black

*Arcs

13 1 1
 11 1 1
 14 2 3
 10 3 6
 15 4 1
 20 4 1
 18 4 3
 5 6 1
 1 6 1
 13 7 1
 1 7 1
 25 7 1
 12 8 1
 5 9 5
 17 9 1
 26 10 1
 24 10 1
 27 10 1
 16 10 1
 1 10 2
 22 10 4
 21 10 2
 23 10 1
 19 2 1

ANEXO I. Código de entrada dos dados no software PAJEK. Continuação...

Pontal do Paranapanema:

*Vertices 15

- 1 "Paulo Freire" ic Red bc Black
- 2 "Antonio Conselheiro II" ic Red bc Black
- 3 "Agua Sumida" ic Red bc Black
- 4 "Fusquinha" ic Red bc Black
- 5 "Santa Rosa" ic Red bc Black
- 6 "Santa Rita" ic Red bc Black
- 7 "Santa Teresa" ic Red bc Black
- 8 "Che Guevara" ic Red bc Black
- 9 "Fronteira PR" ic YellowOrange bc Black
- 10 "Mato Grosso do Sul" ic OliveGreen bc Black
- 11 "Santa Clara" ic Red bc Black
- 12 "Nova Esperanca II" ic Red bc Black
- 13 "Indeterminado" ic Red bc Black
- 14 "Paraguai" ic OliveGreen bc Black
- 15 "Parana" ic OliveGreen bc Black

*Arcs

- 9 2 1
- 1 2 1
- 8 2 1
- 10 3 3
- 7 4 2
- 11 4 1
- 15 5 2
- 12 5 1
- 6 5 1
- 15 7 3
- 13 7 1
- 14 3 1