

UFRRJ

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA,
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM AGROPECUÁRIA**

TESE

**Tipificação e Predição do Comportamento
Agroecológico da Agricultura Familiar de Nova
Friburgo (Rio de Janeiro, Brasil) e de Lavalle,
Maipú, Guaymallén e Las Heras (Mendoza,
Argentina)**

Gerson José Yunes Antonio

2022



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E
INOVAÇÃO EM AGROPECUÁRIA**

**TIPIFICAÇÃO E PREDIÇÃO DO COMPORTAMENTO
AGROECOLÓGICO DA AGRICULTURA FAMILIAR DE NOVA
FRIBURGO (RIO DE JANEIRO, BRASIL) E DE LAVALLE, MAIPÚ,
GUAYMALLÉN E LAS HERAS (MENDOZA, ARGENTINA)**

GERSON JOSÉ YUNES ANTONIO

Sob a Orientação do Professor
Renato Linhares de Assis

e Coorientação dos Professores
Facundo Damián Martín Garcia

Fabio Luiz Peres Krykhtine

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor**, no Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária. Área de Concentração em Políticas Públicas Comparadas.

Seropédica, RJ
Julho de 2022

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central/Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
Com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A627t	<p>Antonio, Gerson José Yunes, 1965- Tipificação e predição do comportamento agroecológico da agricultura familiar de Nova Friburgo (Rio de Janeiro, Brasil) e de Lavalle, Maipú, Guaymallén e Las Heras (Mendoza, Argentina)/Gerson José Yunes Antonio. – Seropédica, 2022. 209 f. : il.</p> <p>Orientador: Renato Linhares de Assis. Tese (Doutorado). – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária, 2022.</p> <p>1. Famílias agricultoras. 2. Agroecologia. 3. Lógica <i>fuzzy</i>. I. Assis, Renato Linhares de, 1963-, orient. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária III. Título.</p>
-------	---

É permitida a cópia parcial ou total desta Tese, desde que seja citada a fonte.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
EM AGROPECUÁRIA



HOMOLOGAÇÃO DE TESE DE DOUTORADO Nº 8/2022 - PPGCTIA (12.28.01.84)

Nº do Protocolo: 23083.042222/2022-46

Seropédica-RJ, 08 de julho de 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM AGROPECUÁRIA

GERSON JOSÉ YUNES ANTONIO

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor**, no Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária, área de concentração em Políticas Públicas Comparadas.

TESE APROVADA EM 08/07/2022.

Renato Linhares de Assis. Dr., Embrapa Agrobiologia
(Orientador)

Igor Simoni Homem de Carvalho. Dr., UFRRJ

João Paulo Machado Torres. Dr., UFRJ

Luiz Octávio Ramos Filho. Dr., Embrapa Meio Ambiente

Alberto Feiden. Dr., Embrapa Agropecuária do Pantanal

(Assinado digitalmente em 12/07/2022 05:33)

IGOR SIMONI HOMEM DE CARVALHO
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DeptECMSD (12.28.01.00.00.00.22)
Matrícula: 1054069

(Assinado digitalmente em 08/07/2022 17:32)

ALBERTO FEIDEN
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 407.864.399-04

(Assinado digitalmente em 08/07/2022 16:01)

JOAO PAULO MACHADO TORRES
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 837.020.327-20

(Assinado digitalmente em 08/07/2022 15:02)

RENATO LINHARES DE ASSIS
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 795.249.667-00

(Assinado digitalmente em 11/07/2022 09:08)

LUIZ OCTAVIO RAMOS FILHO
ASSINANTE EXTERNO
CPF: 055.497.948-96

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese aos(às) agricultores(as) familiares camponeses(as) que foram assassinados(as) e perseguidos(as), que ficaram feridos(as) no corpo e na alma, passaram e passam por privações e preconceitos, com o objetivo de obterem melhores condições de vida, não para eles(as) próprios(as), somente, mas para o coletivo. Esses(as), lutam por políticas públicas para os(as) agricultores(as) familiares que não se envolvem nas questões de interesse coletivo, pelos(as) que acham que não se deve misturar política com produção agropecuária, pelos(as) que renegam o papel fundamental desses(as), tão agricultores(as) quanto os(as) outros(as).

AGRADECIMENTOS

Agradeço, com toda minha emoção, àqueles que, sem o apoio, não conseguiria chegar a esse momento tão especial.

Ao meu pai José Elias, minha mãe Tádea, pelo incentivo e amor incondicional. Aos meus irmãos José Elias, Marcelo, Tádea Maria, Talles José, Vitor José, e sobrinhos, pelo carinho e amizade. À minha tia Neli e prima Geysa, pela presença e suporte importante.

À minha amiga de sempre Luci, por saber ouvir os meus anseios e inseguranças.

Ao meu amigo e orientador Renato da EMBRAPA, pela liberdade de construirmos o objeto da tese. Sua orientação foi fundamental! Meus sinceros agradecimentos. À querida Adriana da EMBRAPA, pela doce presença, meu sincero respeito.

Ao meu coorientador Facundo Garcia, pelas contribuições em minha passagem pela Argentina. Gratidão eterna! Agradeço ao Oscar Hiramatsu, pelo apoio nas entrevistas com os horticultores de Mendoza. Muito obrigado!

Ao meu outro coorientador Fabio Krykhtine pela importante contribuição no entendimento e aplicação da lógica *fuzzy*. Seu apoio e amizade foram fundamentais!

Aos colegas da turma 2018 do PPGCTIA. Mesmo distante, a energia de vocês me ajudou, nessa jornada.

À UFRRJ, onde cursei graduação e pós-graduação, mestrado e agora doutorado, pela experiência vivida.

Ao PPGCTIA, pelo suporte nas atividades internas, administrativas, e externas para o desenvolvimento da tese e aos professores, meu muito obrigado!

Ao professor João Paulo e à Monica Vianna da UFRJ, pela oportunidade. Ao professor Sá Fortes do Labfuzzy/COPPE – UFRJ pela assessoria à metodologia *fuzzy* e ao professor emérito Carlos Cosenza pelas aulas, sempre magistrais.

À pesquisadora Janaina da EMBRAPA-Agrobiologia pelo apoio às análises estatísticas.

À Superintendência de Desenvolvimento Sustentável/ SEAPPA, Nelson e Helga, pelas contribuições para a tese e amizade.

À EMATER-RIO, escritório central, e aos colegas de trabalho da EMATER-RIO, escritório regional, Marcos, Alexandre, Edio, Rita, Gleids, Edson, pelo apoio e incentivo. Eternamente grato! E do escritório local, Martinho, Canellas, Ocimar, Vitor, Miguel, Luiz Victor e Luciane, meu muito obrigado!

Ao Marcelo Silva da Secretaria de Agricultura do município de Nova Friburgo. À Amazile López Netto e ao Marcelo Verly pelas importantes contribuições.

Ao técnico agrícola André, pelo apoio fundamental nas entrevistas em Nova Friburgo.

Aos membros da banca de qualificação, João Paulo, Guilherme Strauch e Cezar Guedes, suas contribuições foram muito importantes!

Aos membros da banca de defesa, Igor Simoni, Luiz Octávio, Alberto Feiden e João Paulo, pelas contribuições finais para a tese. E à professora Lúcia Helena pela verificação.

Aos(Às) agricultores(as) do município de Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil e aos(às) agricultores(as) dos distritos/municípios de Maipú, Guaymallén, Lavalle e Las Heras,

província de Mendoza, Argentina, que compartilharam seu tempo, conhecimentos e expectativas, meu eterno respeito.

Concluindo, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio institucional dado ao PPGCTIA.

“Quando a humanidade descobriu a possibilidade da agricultura, deu um grande passo – talvez o maior de todos – no sentido da criação da civilização. A partir da atividade de plantar e colher, foi possível às mulheres e aos homens se instalarem em um lugar e ali viverem de forma permanente. Isso deu origem aos primeiros abrigos, às primeiras casas, que por vezes não passavam de cavernas, e às povoações, aldeias, vilas e cidades. Deixamos de ser nômades e nos transformamos em cidadãos, como indica a palavra – habitantes de cidades”. Luiz Alberto Py, psicanalista (A felicidade é aqui: lições de antigas sabedorias, 2003. p. 73).

Ao(À) agricultor(a) que tem vontade de mudar, mas lhe falta coragem: não é porque você não mudou no passado, que agora não pode mudar. Você é dono do seu destino. A agroecologia lhe espera...

“A impressão que eu tenho é de não ter envelhecido, embora eu esteja instalada na velhice. O tempo é irrealizável. Provisoriamente, o tempo parou para mim. Provisoriamente. Mas eu não ignoro as ameaças que o futuro encerra, como também não ignoro que é o meu passado que define a minha abertura para o futuro. O meu passado é a referência que me projeta e que eu devo ultrapassar. Portanto, ao meu passado eu devo o meu saber e a minha ignorância, as minhas necessidades, as minhas relações, a minha cultura e o meu corpo. Que espaço o meu passado deixa para minha liberdade hoje? Não sou escrava dele (...)”. Trecho da peça “Viver sem tempos mortos”, encenada em 2009 pela atriz Fernanda Montenegro, inspirada em textos da filósofa Simone de Beauvoir.

“Não acreditamos que possa existir uma ação de governo, que tenha maior prioridade, que a de assegurar a todos os habitantes de um país o alimento necessário. O ‘pão nosso de cada dia’ é a condição inicial e primária para o desenvolvimento do ser humano”. Jorge S. Molina, engenheiro agrônomo (Hacia una nueva agricultura, 1981. p. 213).

“(...) Aqueles caras (...) eles não me seguiam, eles me recriavam. E é isto que vocês também precisam fazer, não só comigo, mas com outro brasileiro ou estrangeiro em quem vocês acreditam ou em quem têm “ideias” que brotam “conosco”! O negócio não é seguir, mas refazer, recriar, reinventar. Neste sentido, eu jamais poderia dizer que eu me sinto completo. Isto seria uma falta de humildade enorme. Isto também seria falso. Mas eu me sinto contente. Eu também tenho uma alegria de viver enorme. Eu acredito na vida e por isso eu dou tanto valor a uma flor e não só a livros de Filosofia (...)”. Transcrito do livro “Travessias acadêmicas das tecnologias de comunicação para o desenvolvimento, de Santos, Callou (2019)”, referente a texto de Paulo Freire, “A educação como espanto (1982)”.

BIOGRAFIA

- 1984 – Início da graduação pela UFRRJ – Engenharia Agrônômica.
- 1986 – Bolsa de iniciação científica – UAPNPBS (EMBRAPA/CNPAB).
- 1987 – Conclusão da graduação.
- 1988 – Atuação na firma de engenharia civil da família.
- 1990 – Concurso para EMATER-RIO.
- 1993 – Extensionista rural da EMATER-RIO de Santa Maria Madalena.
- 1996 – Coordenação na elaboração do PMDR.
- 2000 – Elaboração de projetos PRONAF Infraestrutura.
- 2003 – Inauguração do Centro de Treinamento de Santa Maria Madalena (CETRE-Madalena).
- 2004 – Acesso ao PRONAF Capacitação e divulgação do PRONAF Territorial na região serrana.
- 2006 – Técnico executor da microbacia Médio Imbé – Projeto Rio Rural GEF.
- 2008 – Assessor técnico em capacitação do Programa Rio Rural – Niterói.
- 2011 – Assessor técnico regional do Projeto Rio Rural BIRD/ Emergencial.
- 2012 - Assessor técnico regional do Projeto Rio Rural BIRD na região serrana.
- 2015 – Início do mestrado profissional pelo PPGAO/ UFRRJ.
- 2017 – Mestre em agricultura orgânica.
- 2018 – Extensionista rural da EMATER-RIO de Nova Friburgo.
- 2018 – Início do doutorado pelo PPGCTIA/ UFRRJ.
- 2019 – Gerente técnico regional da EMATER-RIO/ Regional Serrano.
- 2020 – Elaboração de “COVID-19: Manual para produtores de hortaliças na região serrana fluminense”, com parceiros.
- 2021 – Acompanhamento do Projeto Mananciais na microbacia Barracão dos Mendes em Nova Friburgo.
- 2022 – Conclusão da Tese.

RESUMO GERAL

ANTONIO, Gerson José Yunes. **Tipificação e predição do comportamento agroecológico da agricultura familiar de Nova Friburgo (Rio de Janeiro, Brasil) e de Lavalle, Maipú, Guaymallén e Las Heras (Mendoza, Argentina)**. 2022. 209f. Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária). Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ, 2022.

Diversos estudos demonstram que durante a década de 1990 os objetivos das políticas de desenvolvimento rural estiveram focados centralmente em mitigar a pobreza dos pequenos agricultores, tanto no Brasil, quanto na Argentina, enquanto que no princípio do século XXI, houve políticas agrícolas equivocadas nos dois países. Entretanto, os setores sociais que conformam a agricultura familiar foram ganhando protagonismo na agenda pública referente ao desenvolvimento rural sustentável, tanto por sua maior inserção político-institucional como pela reformulação dos objetivos de programas de base social da agricultura familiar. O objetivo da tese foi analisar estratégia de recampesinização, advinda de práticas da socioagrobiodiversidade, junto a agricultores familiares em ambientes de montanha, para isso analisou as realidades de horticultores e floricultores, no Brasil e Argentina, na Região Serrana Fluminense, no município de Nova Friburgo, e na província de Mendoza, nos distritos/municípios de Maipú, Lavalle, Guaymallén e Las Heras, problematizando a relação do grau de campesinidade, sustentabilidade das práticas agrícolas; organização social e agenciamento do desenvolvimento rural. O procedimento metodológico considerou as pesquisas bibliográfica e documental, sistematização e interpretação das entrevistas com os(as) agricultores(as) e atores-chave, análise estatística e aplicação da metodologia *fuzzy*. Considerando o exposto, foi observado que as práticas agroecológicas nos sistemas de produção convencional e em transição são em geral “*invisíveis*”, mas sendo reconhecidas, podem ser o começo de um diálogo para o exercício e experimentação de novas práticas. Assim, conclui-se que a agricultura familiar em Nova Friburgo e em Mendoza pode contribuir para a retomada da sustentabilidade, entendendo-a como um processo de gestão e aprendizagem social, apoiada em bases organizacionais ativas e seus movimentos mobilizados em busca de outro modo de vida, com o consumo de alimentos saudáveis e respeito ao meio ambiente, seguindo os preceitos da agroecologia. Esta tese apresenta, como produtos importantes da pesquisa, modelo matemático desenvolvido com a aplicação da lógica *fuzzy*, que poderá ser utilizado por atores externos (pesquisa, ensino, ATER) para conhecer e interpretar a realidade; ferramentas inovadoras para identificação de características determinantes à transição agroecológica, como reflexão e promoção de mudanças comportamentais; meios de apoiar o planejamento de empreendimentos sustentáveis e contribuição para caracterização do perfil das famílias agricultoras.

Palavras-chave: Famílias agricultoras. Agroecologia. Lógica *fuzzy*.

ABSTRACT

ANTONIO, Gerson José Yunes. **Typing and predicting the agroecological behavior of family farming in Nova Friburgo (Rio de Janeiro, Brazil) and in Lavalle, Maipú, Guaymallén and Las Heras (Mendoza, Argentina)**. 2022. 209p. Thesis (Doctorate in Science, Technology and Innovation in Agriculture). Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ, 2022.

Several studies show that during the 1990s the objectives of rural development policies were centrally focused on mitigating the poverty of small farmers, in Brazil as much as in Argentina, while at the beginning of the 21st century, there were wrong agricultural policies in both countries. However, the social sectors that make up family farming have been gaining prominence in the public agenda regarding sustainable rural development, due to their greater political-institutional insertion and the reformulation of the objectives of socially-based programs for family farming. The objective of this thesis was to analyze the peasantization strategy, arising from socio-agrobiodiversity practices, with family farmers in mountain environments, for this, it analyzed the realities of horticulturists and floriculturists, in Brazil and Argentina, in Região Serrana Fluminense, Nova Friburgo municipality, and Mendoza province, in the municipalities of Maipú, Lavalle, Guaymallén and Las Heras, questioning the relationship between the degree of peasantry and sustainability of agricultural practices; social organization and agency of rural development. The methodological procedure considered bibliographic and documental research, systematization and interpretation of interviews with farmers and key actors, statistical analysis and application of fuzzy methodology. Considering the above, it was observed that agroecological practices in conventional and transitional production systems are generally “invisible”, but being recognized, they can be the beginning of a dialogue for the exercise and experimentation of new practices. Thus, it is concluded that family farming in Nova Friburgo and Mendoza can contribute to the resumption of sustainability, understanding it as a process of management and social learning, supported by active organizational bases and their movements mobilized in search of another way of life, with the consumption of healthy foods and respect for the environment, following the precepts of agroecology. This thesis presents, as important research products, a mathematical model developed with the application of fuzzy logic, which can be used by external actors (research, teaching, technical assistance) to know and interpret the reality; innovative tools to identify determinant characteristics of agroecological transition, such as reflection and promotion of behavioral changes; means of supporting the planning of sustainable enterprises and contributing to characterization of the profile by farming families.

Key words: Farming families. Agroecology. *Fuzzy* logic.

RESUMEN EXPANDIDO

ANTONIO, Gerson José Yunes. **Tipificación y predicción del comportamiento agroecológico de la agricultura familiar en Nova Friburgo (Río de Janeiro, Brasil) y en Lavalle, Maipú, Guaymallén y Las Heras (Mendoza, Argentina)**. 2022. 209h. Tesis (Doctorado en Ciencia, Tecnología e Innovación en Agropecuaria). Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, Universidad Federal Rural de Rio de Janeiro. Seropédica, RJ, 2022.

1. Introducción

Las regiones montañosas son importantes centros de producción agrícola, tanto en Brasil como en Argentina. Considerando aspectos relacionados con el relieve, en el caso de las regiones estudiadas de Nova Friburgo (Brasil), los sistemas productivos se dan mayoritariamente en zonas inclinadas, y en el caso de Mendoza (Argentina) el abastecimiento de agua para riego proviene del deshielo de la cabeceras de la Cordillera de los Andes, pero los sistemas de producción ocurren principalmente en áreas planas. En ambas realidades, comprenden la horticultura, las plantaciones de flores y la producción de frutas, y en Mendoza tanto la fruta como la floricultura y la horticultura son en su mayoría para la exportación. Sin embargo, las regiones montañosas mencionadas también son unas de las más vulnerables, especialmente por la disminución acelerada de la cantidad de agua, debido al cambio climático. El impacto ambiental negativo ocasionado por el uso y ocupación descontrolada del suelo, asociado al uso intensivo de agroquímicos en los sistemas agrícolas, agrava estas realidades, afectando más directamente al agricultor familiar campesino.

A partir de estas condiciones desfavorables, la agroecología asume el desafío de encontrar estrategias que permitan entender la agricultura como la coevolución entre cultura y medio natural, según una perspectiva histórica, para mantener o intentar recuperar, independientemente del estado de conservación del agroecosistema en cuestión, la situación original. En este sentido, la agroecología no pretende eliminar la intervención humana en los ecosistemas, sino comprender las complejidades inherentes a la misma, lo que requiere un análisis sistémico y la adopción de un enfoque holístico. (BORBA y TRINDADE, 2010).

El estudio de caso de Grisel y Assis (2012) sobre sistemas representativos de producción hortícola en un ambiente de montaña en el municipio de Nova Friburgo brindó información importante para comprender los obstáculos enfrentados en la adopción de prácticas alternativas y sobre las condiciones agronómicas adecuadas para la integración de nuevas prácticas. Los principales obstáculos fueron la intensificación agrícola que restringió la rotación de cultivos y el barbecho debido a factores externos (mayor número de cosechas para minimizar el riesgo económico) y razones socioeconómicas para no expandirse debido a factores internos (dificultad para que el aparcero/propietario decida plantar y baja disponibilidad de tierra). Según los autores mencionados anteriormente, el proceso de evaluación de las prácticas agroecológicas debe pasar por procesos graduales de difusión y asimilación.

Según los agricultores de Nova Friburgo, la principal razón para utilizar cultivos de cobertura es recuperar la capacidad de producción de los suelos agotados, especialmente en la región donde el suelo fue erosionado por la tragedia climática de 2011 o está bajo uso intensivo. Desde la perspectiva de los procesos de transición agroecológica, la sustitución de insumos utilizados en la agricultura convencional por insumos recomendados para la agricultura orgánica debe entenderse como un primer paso. Por lo tanto, no debe ser el objetivo cuando se busca la sustentabilidad en sus diferentes dimensiones ambiental, social y

económica. Se debe buscar una agricultura basada en procesos mejorando las funciones naturales del ecosistema. (AMBROSANO et al. 2014).

En el caso de Mendoza, las transformaciones sociales que se dieron desde la última década del siglo pasado hasta la actualidad en la horticultura, si bien es la tercera provincia más importantes en cuanto a producción de hortalizas del país, esta actividad ha sido muy poco abordada en estudios sociales. Sin embargo, es posible verificar la presencia de intensos procesos de transformación tecnológica y social. Estos trabajos muestran un importante proceso de adopción tecnológica a partir de la última década del siglo pasado, que a su vez desencadenó una fuerte diferenciación social entre una, hasta entonces, relativamente homogénea mayoría de pequeños y medianos productores. Esta dinámica incluyó fenómenos de expulsión y reproducción, pero también procesos de recomposición campesina protagonizados por inmigrantes bolivianos. (HIRAMATSU, 2019).

Las transformaciones en Mendoza siguieron un estándar similar, con adopciones puntuales y tardías. El tractor fue ampliamente utilizado en trabajos de preparación del suelo. Por otro lado, la tracción animal siguió siendo muy utilizada para tareas de tratamiento cultural. El uso de insumos fue más selectivo, combinando abonos verdes y animales con fertilizantes químicos y otros insumos para el control de plagas. El cambio más importante desde la perspectiva de la horticultura fue la introducción a fines de la década de 1980 de semillas híbridas. (HIRAMATSU, 2019).

La pregunta orientadora trae como principal interrogante para la investigación: ¿Qué criterios fundamentales para diferenciar entre modos de producción tradicionales y modernos, según los grados de campesinado, sustentabilidad, organización social y agencia de desarrollo rural, potencializan procesos de adopción de prácticas agroecológicas en las zonas estudiadas?

La investigación parte de la siguiente hipótesis: la adopción de prácticas agroecológicas es mayor cuanto más se acerca la familia campesina al modo de vida campesino, se produce la mejora de la organización social y hay apoyo de los agentes del desarrollo rural sostenible.

El objetivo general es analizar estrategias de recampesinización, a partir de prácticas agroecológicas, con agricultores familiares en ambientes de montaña de la Región Serrana Fluminense en el municipio de Nova Friburgo (Brasil), y en los municipios de Lavalle, Maipú, Guaymallén y Las Heras en la provincia de Mendoza (Argentina).

Los objetivos específicos son: a) verificar distancias y estrechamientos en las relaciones entre agricultores y naturaleza – resistencia a la agroecología – considerando los contextos sociales locales en cuestión; b) caracterizar las diferenciaciones del campesinado, dentro de un amplio segmento social que se cobija bajo la denominación de agricultores familiares, identificando las prácticas típicas más utilizadas, de hacer agricultura, tanto de forma campesina como empresarial; c) reconocer diferentes escenarios en las regiones estudiadas, a través del análisis de cuatro ejes: campesinado, sustentabilidad, organización social y agencia de desarrollo rural.

El presente estudio pretende abordar estrategias capaces de sensibilizar a los actores externos y a los agricultores familiares a fin de obtener un diagnóstico certero no solo para aumentar la posibilidad de adoptar otras prácticas agrícolas sostenibles, sino también para valorar e incorporar las características campesinas, posibilitando la mejora de las organizaciones sociales y señalar la necesaria evolución en los servicios de asesoramiento de los agentes del desarrollo rural sostenible.

Este trabajo también pretende, con base en la Lógica *Fuzzy*, propuesta e introducida en los círculos científicos por Zadeh (1965), presentar: un modelo matemático que puede ser utilizado por actores externos (investigación, docencia, ATER) para conocer e interpretar la realidad; además de proponer herramientas innovadoras para identificar características determinantes de la transición agroecológica, reflexión y promoción de cambios de

comportamiento; medios de apoyo a la planificación de desarrollos sostenibles; y contribución a la caracterización del perfil de las familias campesinas y de base familiar.

Esta tesis está dividida en cinco capítulos. El primer capítulo aborda las diferenciaciones campesinas y las estrategias para la transición agroecológica, con la caracterización de las herramientas sociales. El segundo capítulo presenta la agricultura familiar campesina en Nova Friburgo y el tercer capítulo presenta la agricultura familiar campesina en Mendoza, más específicamente en Lavalle, Maipú, Guaymallén y Las Heras. El cuarto capítulo se refiere a las similitudes y diferencias observadas en Nova Friburgo y Mendoza. El quinto capítulo propone evaluar el comportamiento agroecológico mediante metodología basada en Lógica *Fuzzy* y finalizamos con las conclusiones.

2. Procedimientos Metodológicos

La investigación tuvo carácter cualitativo y cuantitativo e hizo uso del método inductivo, comprendiendo etapas de registro de los hechos, análisis y clasificación, derivación inductiva de generalización de los hechos y verificación. Así, a partir de un estudio de caso realizado con agricultores familiares, se investigó un fenómeno contemporáneo en su contexto real (YIN, 2005). Y, de manera complementaria, se realizó una revisión bibliográfica y análisis de datos obtenidos de la investigación documental, que incluyó un levantamiento de bases cartográficas, informes técnicos y fuentes estadísticas de datos secundarios, a fin de posibilitar la contextualización de temas conceptuales y relevantes a los lugares de la búsqueda.

En Brasil, la elección de los entrevistados se hizo a partir de una lista, obtenida de la oficina local de EMATER-RIO en Nova Friburgo, de agricultores familiares, productores de hortalizas y flores, referente al Sistema de Declaración de Aptitud al PRONAF (Programa Nacional de Apoyo a la Agricultura Familiar) – SISDAP con 1567 DAP (Declaración de Aptitud al PRONAF), esta base fue utilizada para un muestreo casual estratificado (VARÃO et. al., 2006) del 3%, realizado para garantizar que los entrevistados (47) fueron distribuidos equitativamente en los distritos con producción de hortalizas y flores en el municipio de Nova Friburgo.

En Argentina, por su parte, la observación fue resultado de un trabajo de campo en el provincia de Mendoza, de septiembre a octubre de 2019. Inicialmente, como una forma de establecer un panorama de la producción agrícola familiar en la región, se buscó dialogar con diferentes actores clave locales, participantes de diferentes escenarios del medio rural regional, que incluyeron representantes de diferentes instituciones: estudiantes, líderes de agricultores familiares y comunitarios, profesionales liberales, docentes, investigadores y agentes de desarrollo rural. Considerando que la región de estudio tenía cerca de 600 agricultores familiares productores de hortalizas y flores, al igual que en Nova Friburgo, se utilizó un método de muestreo aleatorio estratificado (VARÃO et. al., 2006) del 3%, buscando también garantizar una distribución proporcional de 18 entrevistados, productores de hortalizas y flores en el territorio.

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron cuestionarios semiestructurados, aplicados a representantes de familias campesinas, productoras de hortalizas y flores de la región.

También en ambos países, la recopilación de información se complementó con el uso de las siguientes herramientas participativas adaptadas de Toledo et al (2002), Caporal; Costabeber (2002), Antonio; Assis; Aquino (2017) y elaboración propia, respectivamente: “Diferenciación entre los modos de producción de la agricultura familiar”, que permitió evaluar el grado de campesinado y agroindustrialización de los agricultores familiares; “Análisis multidimensional de la sostenibilidad, referido a las prácticas agrícolas”, utilizado

para evaluar la sostenibilidad de las prácticas agrícolas; “Principios para el fortalecimiento de las organizaciones”, que permitió evaluar las organizaciones sociales de los agricultores familiares y su compromiso con ellas; y “Talificación de la Agencia de Desarrollo Rural”, que permitió evaluar el grado de interacción con los actores relacionados con la investigación, ATER y la orientación técnica. Los datos del cuestionario también respaldaron la finalización de las herramientas.

Con base en esta información, se realizaron análisis estadísticos comparativos de los resultados obtenidos en los dos países, siendo las pruebas Exacta de Fisher (FISHER, 1966) y Chi-cuadrado (PLACKETT, 1983), elegido por tener un gran valor práctico, indicado para comparar dos grupos con características similares en los que el tamaño de las muestras independientes es pequeño.

Además, para establecer interrelaciones entre los datos obtenidos en dos realidades estudiadas, se utilizó un modelo de análisis basado en la Lógica Difusa, tal y como propone Zadeh (1965). El modelo también permite el análisis a escalas mayores (distrito, municipio, estado) y menores (unidad productiva, territorio pequeño). Así, es posible caracterizar la situación de cada familia campesina, en los dos lugares estudiados y señalar con medidas para evolucionar del modelo convencional al agroecológico.

3. Resultados

Las diferenciaciones y estrategias campesinas para la transición agroecológica provienen de experiencias resultantes de elecciones que las familias, en comunidad, realizan a lo largo de sus procesos históricos a partir de hechos sociales, culturales, políticos y ambientales, que conducen a comportamientos diferentes.

Las relaciones humanas y ambientales en el territorio donde habitan están permeadas por razones prácticas y lógicas simbólicas. Así, las trayectorias e influencias en la toma de decisiones inciden en las estrategias productivas adoptadas en los sistemas productivos. De esta forma, las experiencias de vida, así como los eventos observados, inciden en las gestiones adoptadas en la producción e identifican los aspectos que interfieren o contribuyen para la adopción de determinados sistemas productivos.

Este estudio identificó la real participación e interacción entre los ejes campesinado, sustentabilidad, organización social y agencia de desarrollo rural, en las realidades de Nova Friburgo y Mendoza, tanto cualitativa como cuantitativamente., con la comparación de sus grados, y luego del análisis, permitió llegar a los siguientes resultados y conclusiones:

a) en cuanto al grado de campesinidad en Nova Friburgo, fue superior en los indicadores de productividad energética y ecológica. En Mendoza, fue superior en los indicadores de autoabastecimiento de insumos externos y agrobiodiversidad.

b) en relación a los grados de sustentabilidad de las prácticas agrícolas, el indicador de manejo espontáneo de malezas fue el que influyó positivamente en la sustentabilidad en Nova Friburgo, mientras que el indicador de encalado y fertilización fue el que influyó de igual forma en Mendoza.

c) el grado de organización social fue mayor en Nova Friburgo en términos de representatividad y transparencia. Y en Mendoza fue superior en los indicadores de representación y formación.

d) en cuanto al grado de agencia del desarrollo rural, la acción colectiva en una unidad productiva fue mayor en Mendoza, mientras que en relación a los demás indicadores fue mayor en Nova Friburgo.

En cuanto a la agricultura familiar en el municipio de Nova Friburgo, se concluye que puede contribuir para la reanudación de la sustentabilidad, entendiéndola como un proceso de gestión y aprendizaje social, siempre que exista el fortalecimiento de los agentes del

desarrollo rural sustentable, representado por la investigación participativa, extensión rural colectiva y asistencia técnica en agroecología.

4. Conclusiones

Se concluye que la agricultura familiar mendocina, apoyada en las bases organizativas activas y sus movimientos movilizados por la responsabilidad social, en la búsqueda de otra forma de vida, con el consumo de alimentos saludables, respeto al medio ambiente, siguiendo los preceptos de la agroecología y con el apoyo estatal, puede contribuir al desarrollo sostenible y consciente.

Este trabajo, basado en Lógica *Fuzzy*, también presenta un modelo matemático para facilitar la interpretación de la realidad, herramientas innovadoras para identificar características determinantes de la transición agroecológica, medios para apoyar la planificación de empresas sostenibles y el perfil de las familias campesinas y familiares.

Palabras Claves: Familias campesinas. Agroecología. Lógica difusa.

LISTA DE EQUAÇÕES E MATRIZ

(1) Equação 1 – Equação do conjunto 1.....	158
(2) Equação 2 – Equação do conjunto 2.....	158
(3) Equação 3 – Equação do conjunto 3.....	158
(4) Equação 4 – Equação do conjunto 4.....	158
(5) Equação 5 – Equação do conjunto 5.....	158
(6) Equação 6 – Equação do conjunto de performance do atributo.....	160
(7) Equação 7 – Equação do conjunto de performance do atributo com a pertinência.....	161
Matriz 1. Modelo de conjuntos <i>fuzzy</i> de descrição dos atributos utilizados. Fonte: Elaboração própria.....	159

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação gráfica dos múltiplos níveis e etapas da transição agroecológica a partir do sistema atual. Fonte: adaptado de Tiftonell (2019).	10
Figura 2 - Localização da área de estudo no Brasil. Fonte: adaptado de IBGE (2016).	16
Figura 3 - Localização da área de estudo na Argentina. Fonte: adaptado de IGN (2021).	17
Figura 4 - Raciocínio metodológico com base na lógica <i>fuzzy</i> utilizado para estabelecer interrelações entre os dados obtidos nas duas realidades estudadas. Fonte: Elaboração própria.	19
Figura 5 - Graus de diferenciação entre a produção camponesa e a produção agroindustrial, com base no nível de incidência dos atributos socioecológicos. Fonte: adaptado de Toledo et al (2002).	28
Figura 6 - Diferentes estratégias de manejo e preparo de solo para o cultivo de hortaliças no município de Nova Friburgo (RJ): cobertura morta com aveia preta (A); preparo mecânico em nível (B); preparo mecânico em formato de espinha-de-peixe (C); e preparo mecânico no sentido da descendente principal do relevo do terreno (D). Foto: Alessandro Rifan (2016).	58
Figura 7 - Número de unidades de produção dos(as) agricultores(as) entrevistados(as), conforme a faixa de área (ha), em Nova Friburgo (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.	67
Figura 8 - Condição fundiária das unidades de produção dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.	67
Figura 9 - Mão de obra familiar e contratada pelos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.	68
Figura 10 - Conhecimento sobre agricultura por parte dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.	69
Figura 11 - Avaliação dos Agentes de Desenvolvimento Rural Sustentável por parte dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.	70
Figura 12 - Estratégias de acesso aos mercados pelos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.	71
Figura 13a - Participação das atividades agrícolas e não agrícolas na composição da renda dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.	72
Figura 13b - Participação das despesas das famílias agricultoras entrevistadas em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.	72
Figura 14 - Prática de corte e aterro realizada por agricultores familiares de Nova Friburgo. Fonte: Arquivo pessoal.	74
Figura 15 - Práticas convencionais adotadas pelas famílias agricultoras dos(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo. Fonte: Dados da pesquisa.	75
Figura 16 - Práticas agroecológicas adotadas pelas famílias agricultoras dos(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo. Fonte: Dados da pesquisa.	75

Figura 17 - Percepção das mudanças climáticas por parte dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.....	76
Figura 18 - Percepção dos agricultores(as) entrevistados(as) acerca de como promover a sustentabilidade dos agroecossistemas, após evento climático extremo verificado em Nova Friburgo em janeiro de 2011 (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.	78
Figura 19 - Práticas de conservação de solo utilizadas pelos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.....	79
Figura 20 - Uso e tipo de irrigação utilizada pelos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.....	80
Figura 21 - Visão de mundo por parte dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.	81
Figura 22 - Tipos de clima presentes na província de Mendoza, com destaque para a prevalência de áreas áridas e semiáridas, respectivamente nas cores amarela e laranja, e detalhe da posição da província, na cor vermelha, no território argentino. Fonte: CONICET (2000).	95
Figura 23 - Oásis produtivos na província de Mendoza, na cor verde, e detalhe da posição da província, na cor vermelha, no território argentino. Fonte: (MAyT, 2018).	96
Figura 24 - Imagens de canal localizado próximo a Faculdade de Ciências Agrárias da <i>Universidad Nacional de Cuyo</i> (UNCuyo), o qual abastece as acequias, canais menores que encaminham a água para irrigação agrícola, rega de parques urbanos e abastecimento da população. Fonte: Arquivo pessoal.....	101
Figura 25 - Número de unidades de produção dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Mendoza, conforme a faixa do tamanho de área (ha) (n=18). Fonte: Dados da pesquisa.	105
Figura 26 - Condição fundiária das unidades de produção dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Mendoza (%) (n=18). Fonte: Dados da pesquisa.....	106
Figura 27 - Tipo de mão de obra utilizada nas unidades de produção dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Mendoza (%) (n=18). Fonte: Dados da pesquisa.....	106
Figura 28 - Conhecimento sobre agricultura por parte dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Mendoza (%) (n=18). Fonte: Dados da pesquisa.....	107
Figura 29 - Formas de atuação dos Agentes de Desenvolvimento Rural Sustentável em Mendoza, de acordo com avaliação dos(as) entrevistados(as) (%) (n=18). Fonte: Dados da pesquisa.....	108
Figura 30 - Acesso ao crédito rural pelo(as) entrevistados(as) em Mendoza (%) (n=18).....	109
Figura 31 - Elevação de pequenos taludes em Mendoza para inundação das glebas de cultivo visando dessalinizar o terreno (A); Visão de outra área, após inundação (B). Fonte: Arquivo pessoal.	110
Figura 32 - Acequia, aqueduto utilizado para transportar água do degelo da Cordilheira dos Andes em Mendoza. Fonte: Arquivo pessoal.	111
Figura 33. Estratégia de manejo para levar a água das acequias para os talhões de produção em Mendoza: passagem para água, na borda da acequia (A); e elevação de madeira roliça enrolada em plástico, que permite o encaminhamento da água de irrigação para os sulcos (B). Fonte: Arquivo pessoal.....	111

- Figura 34** - Práticas convencionais adotadas pelas famílias agricultoras dos(as) entrevistados(as) em Mendoza. Fonte: Dados da pesquisa. 112
- Figura 35** - Práticas agroecológicas adotadas pelas famílias agricultoras dos(as) entrevistados(as) em Mendoza. Fonte: Dados da pesquisa. 112
- Figura 36** - Percepção das mudanças climáticas por parte dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Mendoza (%) (n=18). Fonte: Dados da pesquisa..... 113
- Figura 37** - Adubação verde com alfafa em sistema de produção familiar no município de Lavelle na província de Mendoza: (A) cultivo de uva com alfafa nas entrelinhas; (B) rotação de cultivo de hortaliças com a inserção de alfafa na sequência cultural no período de outono-inverno. Fonte: Arquivo pessoal. 114
- Figura 38** - Área em Mendoza com irrigação por sulco e detalhe da localização das mudas de repolho na borda do canteiro. Fonte: Arquivo pessoal. 115
- Figura 39** - Tipos de irrigação utilizadas pelos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Mendoza (%) (n=18). Fonte: Dados da pesquisa. 116
- Figura 40** - Aspectos, sistemas e práticas relacionados a cosmovisão verificados junto aos entrevistados(as) em Mendoza (%) (n= 18). Fonte: Dados da pesquisa. 116
- Figura 41** - Comparação dos indicadores utilizados para estabelecer o grau de campesinidade/agroindustrialização dos sistemas de produção analisados em Nova Friburgo (NF) e Mendoza (ME). Fonte: Elaboração própria. 134
- Figura 42** - Frequência de ocorrência percentual das categoriais do grau de agroindustrialização/campesinidade em Nova Friburgo (n=47) e Mendoza (n=18), com probabilidade de significância > 0,05 pelos testes Exato de Fisher e Qui-quadrado*. Fonte: Elaboração própria. *CNE: campesinidade não existente; CB1: campesinidade baixa 1; CB2: campesinidade baixa 2; CB3: campesinidade baixa 3; CM1: campesinidade média 1; CM2: campesinidade média 2; CM3: campesinidade média 3; CA1: campesinidade alta 1; CA2: campesinidade alta 2 e CA3: campesinidade alta 3. 135
- Figura 43** - Grau de sustentabilidade das práticas agrícolas de acordo com os nove indicadores considerados em Nova Friburgo (NF) e Mendoza (ME). Fonte: Elaboração própria..... 137
- Figura 44** - Frequência de ocorrência percentual das categoriais do grau de sustentabilidade em Nova Friburgo (n=47) e Mendoza (n=18), com probabilidade de significância > 0,05 pelos testes Exato de Fisher e Qui-quadrado*. Fonte: Elaboração própria. *SB1: sustentabilidade baixa 1; SB2: sustentabilidade baixa 2; SB3: sustentabilidade baixa 3; SB4: sustentabilidade baixa 4; SB5: sustentabilidade baixa 5; SB6: sustentabilidade baixa 6; SM1: sustentabilidade média 1; SM2: sustentabilidade média 2; SM3: sustentabilidade média 3; SM4: sustentabilidade média 4; SM5: sustentabilidade média 5; SA1: sustentabilidade alta 1; SA2: sustentabilidade alta 2; SA3: sustentabilidade alta 3; SA4: sustentabilidade alta 4; SA5: sustentabilidade alta 5; SA6: sustentabilidade alta 6. 138
- Figura 45** - Comparação dos graus de organização social em Nova Friburgo (NF) e Mendoza (ME). Fonte: Elaboração própria. 140
- Figura 46** - Frequência de ocorrência percentual das categoriais do grau de organização social em Nova Friburgo (n=47) e Mendoza (n=18), com probabilidade de significância > 0,05 pelos testes Exato de Fisher e Qui-quadrado*. Fonte: Elaboração própria. *OSNE: organização social não existente; OSB1: organização social baixa 1; OSB2: organização social baixa 2; OSB3: organização social baixa3; OSB4: organização social baixa 4; OSM1: organização social média 1; OSM2: organização social média 2; OSM3:

organização social média 3; OSM4: organização social média 4; OSA1: organização social alta 1; OSA2: organização social alta 2; OSA3: organização social alta 3; OSA4: organização social alta 4.....	141
Figura 47 - Comparação dos graus de agenciamento do desenvolvimento rural em Nova Friburgo (NF) e Mendoza (ME). Fonte: Elaboração própria.	143
Figura 48 - Frequência de ocorrência percentual das categoriais do grau de agenciamento do desenvolvimento rural em Nova Friburgo (n=47) e Mendoza (n=18), com probabilidade de significância > 0,05 pelos testes Exato de Fisher e Qui-quadrado*. Fonte: Elaboração própria.*ANE: agenciamento não existente; AIE: agenciamento com informação esporádica: AILE1: agenciamento individual em lojas e escritórios com 1 atendimento por ano; AILE2: agenciamento individual em lojas e escritórios com 2 atendimentos por ano; AILE3: agenciamento individual em lojas e escritórios com 3 atendimentos por ano; AILE4: agenciamento individual em lojas e escritórios com 4 atendimentos por ano ou mais; AIPU1: agenciamento individual na unidade de produção com 1 atendimento por ano; AIPU2: agenciamento individual na unidade de produção com 2 atendimentos por ano; AIPU3: agenciamento individual na unidade de produção com 3 atendimentos por ano; AIPU4: agenciamento individual na unidade de produção com 4 atendimentos por ano ou mais; ACAS1: agenciamento coletivo nas associações, sindicatos e outras organizações com 1 atendimento por ano; ACAS2: agenciamento coletivo nas associações, sindicatos e outras organizações com 2 atendimentos por ano ou mais; e ACPU: agenciamento coletivo em unidade de produção.	144
Figura 49 - Etapas metodológicas baseada em Lógica <i>Fuzzy</i> utilizadas. Fonte: Elaboração própria.....	158
Figura 50 - Representação gráfica dos conjuntos <i>Fuzzy</i> para descrição dos atributos que converteram a escala de Likert para número <i>Fuzzy</i> . Fonte: Elaboração própria.	159
Figura 51 - Raciocínio lógico ou passos aplicados no algoritmo utilizado.Fonte: Elaboração própria.....	160
Figura 52 – Representação espacial do índice fuzzy de transição agroecológica das unidades de produção dos(as) agricultores(as) familiares entrevistados. À direita, abaixo, o mapa do Brasil, com detalhe do estado do Rio de Janeiro, na cor cinza escuro e acima, recorte em vermelho, com localização da área de estudo.....	169
Figura 53 – Representação espacial do índice <i>fuzzy</i> de transição agroecológica das unidades de produção dos(as) agricultores(as) familiares entrevistados. À direita, abaixo, o mapa da Argentina, com detalhe da província de Mendoza, na cor cinza e acima, recorte em vermelho, com localização da área de estudo.....	170

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Propriedades dos sistemas socioecológicos e sua contribuição à resiliência e adaptabilidade.*	9
Quadro 2 - Diferenciação entre os modos de produção da agricultura familiar – grau de campesinidade e agroindustrialização.	30
Quadro 3 - Análise multidimensional da sustentabilidade referente às práticas agrícolas.	34
Quadro 4 - Princípios para fortalecimento das organizações – exemplos de comportamentos, conforme o nível.	42
Quadro 5 - Qualificação do agenciamento do desenvolvimento rural com base agroecológica recebido pelas famílias agricultoras.....	49
Quadro 6 - Linha do tempo: culturas, manejo, estratégias de preparo do solo, manejo fitossanitário.	64
Quadro 7 - Diferenças entre as Lógicas Formal e <i>Fuzzy</i>	149
Quadro 8 - Conjunto da campesinidade.	154
Quadro 9 - Conjunto da sustentabilidade.	155
Quadro 10 - Conjunto da organização social.	155
Quadro 11 - Conjunto do agenciamento do desenvolvimento rural.....	156
Quadro 12 - Exemplos de termo numérico, termo linguístico e rubrica utilizados para o atributo Agrobiodiversidade, referente ao conjunto/fator da campesinidade, obtido da ferramenta social “Diferenciação entre os modos de produção da agricultura familiar”.157	
Quadro13 - Conjuntos/fatores, números de atributos e termos numéricos.	157
Quadro 14 - Fatores, com respectivos atributos e pesos.	160

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Faixa etária dos membros das famílias dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (n=47).....	66
Tabela 2 - Nível educacional dos membros em idade escolar das famílias dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (n=47).....	66
Tabela 3 - Área cultivada com hortaliças de verão em Mendoza, safra 2018/2019 (ha).	99
Tabela 4 - Área cultivada com hortaliças de inverno em Mendoza, safra 2018/2019 (ha).	99
Tabela 5 - Faixa etária dos membros das famílias dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Mendoza (n=18).....	104
Tabela 7 - Valores dos fatores da Campesinidade (F1), Sustentabilidade (F2), Organização Social (F3) e Agenciamento Rural (F4) de Nova Friburgo.	163
Tabela 8 - Valores dos fatores da Campesinidade (F1), Sustentabilidade (F2), Organização Social (F3) e Agenciamento Rural (F4) de Mendoza.	163
Tabela 9 - Distância euclidiana do fator 1 (Campesinidade) e distância escalar do centroide, referentes às famílias pior e melhor avaliadas de horticultores de Nova Friburgo.	164
Tabela 10 - Distância euclidiana do fator 1 (Campesinidade) e distância escalar do centroide, referentes às famílias pior e melhor avaliadas de horticultores de Mendoza.	165
Tabela 11 - Distância euclidiana do fator 2 (Sustentabilidade) e distância escalar do centroide, referentes às famílias pior e melhor avaliadas de horticultores de Nova Friburgo.	165
Tabela 12 - Distância euclidiana do fator 2 (Sustentabilidade) e distância escalar do centroide, referentes às famílias pior e melhor avaliadas de horticultores de Mendoza.	166
Tabela 13 - Distância euclidiana do fator 3 (Organização Social) e distância escalar do centroide, referentes às famílias pior e melhor avaliadas de horticultores de Nova Friburgo.	166
Tabela 14 - Distância euclidiana do fator 3 (Organização Social) e distância escalar do centroide, referentes às famílias pior e melhor avaliadas de horticultores de Mendoza.	167
Tabela 15 - Distância euclidiana do fator 4 (Agenciamento do Desenvolvimento Rural) e distância escalar do centroide, referentes às famílias pior e melhor avaliadas de horticultores de Nova Friburgo.....	168
Tabela 16 - Distância euclidiana do fator 4 (Agenciamento do Desenvolvimento Rural) e distância escalar do centroide, referentes às famílias pior e melhor avaliadas de horticultores de Mendoza.	168

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABIO - Associação de Agricultores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro
- AC - Atores-Chave
- ACAS1 - Agenciamento coletivo nas associações, sindicatos e outras organizações com 1 atendimento por ano
- ACAS2 - Agenciamento coletivo nas associações, sindicatos e outras organizações com 2 atendimentos por ano ou mais
- ACPU - Agenciamento coletivo em unidade de produção
- AF - Agricultura Familiar
- Ag - Produção Agroindustrial
- AGROFUNDO - Programa Especial de Fomento Agropecuário e Tecnológico da SEAPPA
- AIE - Agenciamento com informação esporádica
- AILE1 - Agenciamento individual em lojas e escritórios com 1 atendimento por ano
- AILE2 - Agenciamento individual em lojas e escritórios com 2 atendimentos por ano
- AILE3 - Agenciamento individual em lojas e escritórios com 3 atendimentos por ano
- AILE4 - Agenciamento individual em lojas e escritórios com 4 atendimentos por ano ou mais
- AIPU1 - Agenciamento individual na unidade de produção com 1 atendimento por ano
- AIPU2 - Agenciamento individual na unidade de produção com 2 atendimentos por ano
- AIPU3 - Agenciamento individual na unidade de produção com 3 atendimentos por ano
- AIPU4 - Agenciamento individual na unidade de produção com 4 atendimentos por ano ou mais
- ANE - Agenciamento não existente
- APP - Área de Preservação Permanente
- ATER - Assistência Técnica e Extensão Rural
- BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento
- BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
- BRICS - Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
- C - Produção Camponesa
- CA1 - Campesinidade alta 1
- CA2 - Campesinidade alta 2
- CA3 - Campesinidade alta 3
- CADEG - Central de Abastecimento da Guanabara
- CAL - Conhecimento Ambiental Local
- CB1 - Campesinidade baixa 1
- CB2 - Campesinidade baixa 2
- CB3 - Campesinidade baixa 3
- CCT Mendoza - *Centro Científico Tecnológico - Mendoza*
- CEASA-RIO - Centrais de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro
- CEFFA CEA Rei Alberto I - Centro Escola Família de Formação por Alternância Colégio Estadual Agrícola Rei Alberto I
- CEPAL - *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*

CIPAF - *Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar*

CM1 - Campesinidade média 1

CM2 - Campesinidade média 2

CM3 - Campesinidade média 3

CMDRS - Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável

CNA - *Censo Nacional Agropecuario*

CNE - Campesinidade não existente

COGEM - Comitê Gestor de Microbacia

CONICET - *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas*

CONINAGRO - *Confederación Intercooperativa Agropecuaria*

CONRURAL - Conselho dos Dirigentes das Organizações de Agricultores Familiares de Nova Friburgo

CRA - *Confederaciones Rurales Argentinas*

DAP - Declaração de Aptidão ao PRONAF

EAP - *Explotaciones Agropecuarias*

EMATER-RIO - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAA - *Federación Agraria Argentina*

FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

FBN - Fixação Biológica de Nitrogênio

FIDA - Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola

FL - Floricultores

FONAF - *Foro Nacional de la Agricultura Familiar*

HO - Horticultores

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDR - *Instituto de Desarrollo Rural*

IICA - Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura

INCA - Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva

INDEC - *Instituto Nacional de Estadística y Censos*

INRA - *Institut National de la Recherche Agronomique*

INTA - *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MAyT - *Ministerio de Agroindustria y Tecnología*

ME - Mendoza

MERCOSUL - Mercado Comum do Sul

NF - Nova Friburgo

NPTA - Núcleo de Pesquisa e Treinamento para Agricultores

ONU - Organização das Nações Unidas

OSA1 - Organização social alta 1

OSA2 - Organização social alta 2

OSA3 - Organização social alta 3

OSA4 - Organização social alta 4
OSB1 - Organização social baixa 1
OSB2 - Organização social baixa 2
OSB3 - Organização social baixa 3
OSB4 - Organização social baixa 4
OSM1 - Organização social média 1
OSM2 - Organização social média 2
OSM3 - Organização social média 3
OSM4 - Organização social média 4
OSNE - Organização social não existente
PAA - Programa de Aquisição de Alimentos
PBG - *Producto Bruto Geográfico*
PESAGRO-RIO - Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro
PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar
PPB - Produtividade Primária Bruta
PPGCTIA - Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária
PPL - Produtividade Primária Líquida
PROHUERTA - *Promoción para la Autoproducción de Alimentos*
PROINDER - *Proyecto de Desarrollo de Pequeños Productores Agropecuarios*
PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PROSPERAR - Programa Social de Promoção de Emprego e Renda na Atividade Rural
REBRAF - Instituto Rede Brasileira Agroflorestal
RIO RURAL - Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável em Microbacias Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro
SA1 - Sustentabilidade alta 1
SA2 - Sustentabilidade alta 2
SA3 - Sustentabilidade alta 3
SA4 - Sustentabilidade alta 4
SA5 - Sustentabilidade alta 5
SA6 - Sustentabilidade alta 6
SAF - Sistema Agroflorestal
SB1 - Sustentabilidade baixa 1
SB2 - Sustentabilidade baixa 2
SB3 - Sustentabilidade baixa 3
SB4 - Sustentabilidade baixa 4
SB5 - Sustentabilidade baixa 5
SB6 - Sustentabilidade baixa 6
SDS - Superintendência de Desenvolvimento Sustentável
SEAD - Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário
SEAPPA - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária, Pesca e Abastecimento
SEAPEC - Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária
SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural

SIAT - *Sistema de Información y Alerta Temprana*
SIG - *Sistemas de Informação Geográfica*
SISDAP - *Sistema da Declaração de Aptidão ao PRONAF*
SM - *Salários Mínimos*
SM1 - *Sustentabilidade média 1*
SM2 - *Sustentabilidade média 2*
SM3 - *Sustentabilidade média 3*
SM4 - *Sustentabilidade média 4*
SM5 - *Sustentabilidade média 5*
SPDH - *Sistema de Plantio Direto de Hortaliças*
SRA - *Sociedad Rural Argentina*
TOMATEC[®] - *Tomate em Cultivo Sustentável*
UNCuyo - *Universidad Nacional de Cuyo*
UST - *Unión de Trabajadores Rurales Sin Tierra*
UTT - *Unión de Trabajadores de la Tierra*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1. A Relação entre o Camponês e a Agroecologia.....	5
2.2. A Transição Agroecológica.....	8
2.3. O Processo de Distanciamento na Relação entre o Agricultor e a Natureza	10
2.4. Categoria Social Camponesa e suas Diferenciações.....	12
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	15
4. CAPÍTULO I ESTRATÉGIA PARA AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE DIFERENCIAÇÕES CAMPONESAS E TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA.....	20
4.1. RESUMO	21
4.2. ABSTRACT	22
4.3. INTRODUÇÃO.....	23
4.4. CAMPESINIDADE	25
4.5. SUSTENTABILIDADE.....	32
4.6. ORGANIZAÇÃO SOCIAL	35
4.6.1. Identidade territorial.....	37
4.6.2. Interação social.....	44
4.7. AGENCIAMENTO DO DESENVOLVIMENTO RURAL	47
4.8. ADOÇÃO DE ESTRATÉGIAS E PRÁTICAS DE TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA	50
4.9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
5. CAPÍTULO II AGRICULTURA FAMILIAR EM NOVA FRIBURGO: CARACTERIZAÇÃO GERAL E TIPIIFICAÇÃO DOS ATORES.....	52
5.1. RESUMO	53
5.2. ABSTRACT	54
5.3. INTRODUÇÃO.....	55
5.4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO.....	57
5.4.1. Aspectos históricos e geográficos da produção agrícola em Nova Friburgo	60
5.5. CARACTERIZAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO E SUAS PRÁTICAS SOCIOPRODUTIVAS COTIDIANAS	65
5.5.1. Dinâmicas dos atuais sistemas de produção familiares do município de Nova Friburgo.....	65
5.6. EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS PARA A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA NO MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO	82
5.6.1. Uma visão institucional.....	82

5.6.2. Uma visão social	85
5.6.3. Uma visão técnico-produtiva	86
5.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
6. CAPÍTULO III AGRICULTURA FAMILIAR EM MENDOZA: CARACTERIZAÇÃO GERAL E TIPIFICAÇÃO DOS ATORES	89
6.1. RESUMO	90
6.2. ABSTRACT	91
6.3. INTRODUÇÃO.....	92
6.4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO AGRÍCOLA DE MENDOZA	95
6.4.1. Aspectos históricos do uso da água em Mendoza.....	100
6.4.2. Aspectos históricos recentes da produção agrícola da província de Mendoza ...	102
6.5. CARACTERIZAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DA PROVÍNCIA DE MENDOZA E SUAS PRÁTICAS SOCIOPRODUTIVAS COTIDIANAS	103
6.5.1. Dinâmicas dos atuais sistemas de produção familiares da província de Mendoza	103
6.6. EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS PARA A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA EM MENDOZA	117
6.6.1. Uma visão institucional.....	117
6.6.2. Uma visão social	120
6.6.3. Uma visão técnico-produtiva	122
6.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	123
7. CAPÍTULO IV ANÁLISE COMPARADA DOS MODOS DE PRODUÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR EM NOVA FRIBURGO E MENDOZA	124
7.1. RESUMO	125
7.2. ABSTRACT	126
7.3. INTRODUÇÃO.....	127
7.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	129
7.4.1. Similaridades observadas nos aspectos socioprodutivos dos sistemas de produção familiares de Nova Friburgo e Mendoza.....	129
7.4.2. Diferenças observadas nos aspectos geográficos de Nova Friburgo e Mendoza	130
7.4.3. Grau de campesinidade/agroindustrialização.....	132
7.4.4. Grau de sustentabilidade	136
7.4.5. Grau de organização social	138
7.4.6. Grau de agenciamento do desenvolvimento rural.....	142
7.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	145
8. CAPÍTULO V AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO AGROECOLÓGICO DE AGRICULTORES(AS) FAMILIARES EM NOVA FRIBURGO (BRASIL) E MENDOZA (ARGENTINA) A PARTIR DE LÓGICA FUZZY	146
8.1. RESUMO	147

8.2. ABSTRACT	148
8.3. INTRODUÇÃO.....	149
8.4. ANÁLISE <i>FUZZY</i>	152
8.5. AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO AGROECOLÓGICO A PARTIR DA LÓGICA <i>FUZZY</i>	153
8.5.1. Avaliação do comportamento agroecológico de agricultores(as) familiares de Nova Friburgo (Brasil) e Mendoza (Argentina)	156
8.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	171
9. CONCLUSÕES GERAIS	172
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	174
11. APÊNDICES	197

1. INTRODUÇÃO GERAL

A democracia na América Latina está em risco. A situação é fruto de uma mistura explosiva de crime organizado, corrupção, fragilidade institucional, polarização e desigualdade social. São tempos de incerteza e instabilidade política, que deixam um rastro de desemprego e violência.

A deterioração crescente e sistemática da democracia se reflete em todas as formas organizativas, como conselhos e associações. O efeito vem sendo sentido nas organizações sociais do campo, inclusive com o assassinato de lideranças rurais.

Além da falta de democratização das organizações, preocupa a intensificação nas últimas décadas do modelo baseado na expansão agrícola sobre áreas com cobertura original, fruto de políticas baseadas em modelo predatório, fundado na agricultura de modo industrial. Apesar de ser reconhecido como detentor de parte expressiva da biodiversidade planetária, o Brasil ainda não conseguiu combinar conservação ambiental com produção. Diversos estudos do atual arcabouço legal do meio ambiente mostram que ocorreram retrocessos, com ampliação da permissividade no tocante à degradação da biodiversidade brasileira.

Os problemas citados anteriormente são agravados pela intensificação da agricultura, com o uso massivo de máquinas e insumos, especialmente os adubos químicos sintéticos e agrotóxicos¹, acarretando degradação ambiental, comprometimento da qualidade dos produtos e problemas sociais no campo. Esse processo de “*intensificação tecnológica*” ou produtiva, mediante a ideia de “*alimentar o mundo*”, ocorreu com a “*evolução*” da agricultura moderna, que apresenta “*duas ondas*”. A “*primeira onda*” com a revolução verde, de 1960 a 1990 e a “*segunda onda*” de 1990 a 2020 (HERRERA; GARCIA-BERTRAND, 2018). Com a “*terceira onda*” prevê-se uma agricultura de base biológica, com sistemas complexos, transdisciplinares, mas a dinâmica capitalista de dependência de insumos externos, mantendo os custos elevados para produção agrícola, continua (BEDDINGTON, 2010).

Brasil e Argentina, na segunda década do século XXI, reafirmaram sua presença entre os maiores produtores e exportadores agropecuários no mundo. No caso dos BRICS² (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), o Brasil é o único grande exportador líquido de produtos agropecuários. A Argentina também tem essa condição, sendo este o principal segmento de ambos os países no comércio internacional, o que confere ao tecido produtivo dos dois países uma característica muito peculiar no contexto mundial (GUEDES; SILVA, 2012).

Essas singularidades estão relacionadas também ao esforço em pesquisa e desenvolvimento, no Brasil, com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), órgãos de pesquisa estaduais, algumas universidades públicas e o poderoso agronegócio (GUEDES; TEIXEIRA, 2009). No caso argentino, o *Instituto Nacional de*

¹O Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), órgão do Ministério da Saúde, elaborou documento com o objetivo de demarcar o posicionamento do INCA contra as atuais práticas de uso de agrotóxicos no Brasil e ressaltar seus riscos à saúde, em especial nas causas de câncer. Os agrotóxicos são produtos químicos sintéticos usados para matar pragas e doenças ou plantas no ambiente rural e urbano. No Brasil, a venda de agrotóxicos saltou de US\$ 2 bilhões para mais de US\$7 bilhões entre 2001 e 2008, alcançando valores recordes de US\$ 8,5 bilhões em 2011. Assim, já em 2009, alcançamos a indesejável posição de maior consumidor mundial de agrotóxicos, ultrapassando a marca de 1 milhão de toneladas, o que equivale a um consumo médio de 5,2 kg de veneno agrícola por habitante. (INCA, 2015).

²BRICS é o agrupamento formado por cinco grandes países emergentes - Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul – que, juntos, a nível mundial, representam 42% da população, 23% do PIB, 30% do território e 18% do comércio (ITAMARATY, 2019).

Tecnología Agropecuaria (INTA) e também universidades públicas desempenham papel semelhante (GUEDES; SILVA, 2012).

Uma análise com relação à estrutura da propriedade, o Censo Agropecuário 2017 identificou 3,9 milhões de estabelecimentos da agricultura familiar, o que representa 77% dos estabelecimentos no Brasil. O contingente de agricultores familiares ocupa uma área de 80,9 milhões de hectares, que significa 23% da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários. A estrutura agrária ainda é concentrada: os estabelecimentos não familiares ocupam 77% da área produtiva (IBGE, 2017).

A atividade dos pequenos produtores familiares no Brasil está reconhecida pela Lei da Agricultura Familiar (n. 11.326/2006) e foi elaborada a partir de discussões em fóruns e mobilizações sociais. Sua produção no Brasil tem uma participação de 23% no valor bruto gerado na agropecuária (IBGE, 2017), representando uma participação maior que na Argentina. Ainda assim, a produção familiar na Argentina representa a maior parte na produção de frutas e hortaliças, 82% dos rebanhos caprinos; 64% dos suínos, 25% dos ovinos e 33% da pecuária leiteira (REAF, 2010).

Segundo dados do MAPA (2018), entre 2010 e 2018, o número de unidades de produção orgânica cresceu de 5.406 para 22.064 no Brasil, um aumento superior a 300%. No caso da Argentina, entre os anos de 2010 e 2018, com relação a área colhida, em 2010 foi de 69.337 ha e em 2018 foi de 80.877 ha, representando um aumento de 14,3%, considerado baixo para o período (GOBIERNO ARGENTINO, 2010; 2018).

Diversas análises demonstram que durante a década de 1990 os objetivos das políticas de desenvolvimento rural estiveram focados centralmente em mitigar a pobreza dos pequenos agricultores, tanto no Brasil, quanto na Argentina (SCHIAVONI, 2010; NOGUEIRA, 2013; MANZANAL; SCHNEIDER, 2011). Entretanto, os setores sociais que conformam a agricultura familiar (AF) foram ganhando protagonismo na agenda pública referente ao desenvolvimento rural, tanto por sua maior inserção político-institucional como pela reformulação dos objetivos de programas de base social da agricultura familiar (SOVERNA; BERTONI, 2014; LATTUADA, 2014), como por exemplo, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), no Brasil, e a *Promoción para la Autoproducción de Alimentos* (PROHUERTA), que atendeu famílias urbanas e rurais abaixo da linha da pobreza (FERNANDEZ, 2018).

Ao contrário dos modos de produção capitalista e empresarial, a agricultura familiar camponesa constrói, de forma mais equânime, o progresso a partir do emprego de seu trabalho e de seus conhecimentos na valorização dos potenciais agroecológicos e socioculturais locais (PETERSEN, 2009).

A modernização da agricultura expressa ideias de superioridade técnica e econômica da grande exploração agrária e o provável desaparecimento do campesinato. O fato é que a agricultura familiar tradicional ou camponesa não desapareceu (PETERSEN, 2009). O que vemos é que esta categoria social possui capacidade de resiliência e adaptação. Mesmo passando por situações conjunturais econômicas e ambientais desfavoráveis, consegue se ajustar e retomar sua atividade. Essa capacidade ocorre, principalmente, pela integração e conhecimento do ambiente onde trabalha, com a diversificação produtiva, multifuncionalidade, pluriatividade, dentre outras características.

Quando essa agricultura se localiza em ambientes de montanha, se torna mais vulnerável, pois age em áreas suscetíveis à degradação, que podem colocar em risco a qualidade de vida e a segurança de seus habitantes e das regiões próximas, além da perda irremediável da biodiversidade e suas consequências (LÓPEZ NETTO, 2013). Assim, qualquer alteração no relevo, solo, vegetação, clima e recursos hídricos acarreta o comprometimento da funcionalidade do sistema, quebrando o estado de equilíbrio dinâmico (VASHCHENKO et al., 2007).

Ao contrário das novidades introduzidas de fora a partir da concepção do difusionismo tecnológico, a inovação camponesa não promove uma ruptura com o passado. Pelo contrário, a tradição é construída em estreita conexão com a história e com a cultura locais. Assim compreendida, a tradição apresenta-se com outro tipo de modernidade, com base em raízes culturais e, nesse sentido, há que se questionar o emprego corrente da noção de tradição como sinônimo de práticas sociais imutáveis, pois na realidade cada agricultor ou comunidade constrói sua existência, e a projeta para o futuro, com base na memória biocultural herdada (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

A lógica tecnoeconômica da modernização tem sido assimilada por parcelas significativas da agricultura familiar que perderam muito de sua natureza camponesa. Configurou-se assim um novo modo de produção: a agricultura familiar empresarial. A principal característica que distingue o modo empresarial de produção do típico modo camponês está no fato de que essa estratégia de reprodução econômica e social coloca a agricultura familiar em posição de permanente e crescente dependência em relação aos mercados, a jusante e a montante de sua produção (ABRAMOVAY, 1992).

No entanto, essa nova e mais complexa realidade não pode ser interpretada como um novo dualismo que situa o modo empresarial e o modo camponês em lados opostos. A agricultura familiar empresarial retém o essencial da existência camponesa, que é exatamente a centralidade do trabalho na família, a preservação do patrimônio familiar e a busca pela otimização das rendas. Nesse sentido, em vez da visão de polos em oposição, que induz a interpretações empobrecedoras da atual realidade do mundo rural e a enfoques maniqueístas do processo histórico, a noção de recampesinização nos ajuda a compreender esse cenário a partir de perspectivas mais matizadas referenciadas ao grau de campesinidade da agricultura familiar (PETERSEN, 2009).

No presente contexto de expansão desenfreada dos impérios alimentares, definido por Ploeg (2008), o conceito de recampesinização pode ser percebido por sua dimensão quantitativa com o aumento do número de famílias camponesas e a democratização da estrutura agrária e divisão de trabalho, e por sua dimensão qualitativa com o fortalecimento dos modos de vida e práticas camponesas na parcela da agricultura familiar que assimilou elementos do modo empresarial de produção em decorrência dos processos de modernização.

A noção de agricultura familiar e camponesa incorpora uma enorme diversidade social de unidades agropecuárias que inclui desde agricultores integrados às cadeias produtivas de elevada competitividade, a formas vinculadas à produção de autoconsumo ou de trocas mercantis não monetárias. Com relação aos estabelecimentos que operam segundo uma estratégia de baixo *input*, seus objetivos são orientados por uma racionalidade técnico-instrumental que não privilegia a acumulação do capital, típica de uma base camponesa de produção. Nos estabelecimentos que operam sob a estratégia da lógica de mercado, característica de uma base produtiva empresarial, os objetivos tendem a seguir uma racionalidade econômica, e por isso, se expõem mais aos riscos e às inovações técnicas (BRANDENBURG, 1999). As duas formas de agricultura transitam para outras intermediárias com o objetivo de sua manutenção.

Por sua vez, a agroecologia³ representa estratégia de abordagem sistêmica poderosa para aumentar a diversidade e consequentemente a resiliência dos sistemas de produção agrícola, possibilitando à agricultura familiar e camponesa mitigar impactos tanto de

³ A agroecologia, proposta por diversos atores do mundo rural, é vista como uma ação científica, conjunto de práticas sociais e técnicas e como um movimento social (WEZEL, et al. 2009). Ela é baseada em princípios ecológicos e sociais, busca valorizar mudanças no processo de produção da agricultura convencional, a partir de uma abordagem interdisciplinar e do estabelecimento de pesquisas participativas, valorizando o saber ou conhecimento local (ALTIERI, 2005).

intempéries ambientais, como socioeconômicas, contribuindo para a manutenção dos seus modos de vida e produção.

Este trabalho assume, como pressuposto, que a valorização da agricultura camponesa, por meio de práticas agroecológicas⁴ de produção de alimentos e da lógica de manutenção e aperfeiçoamento de suas organizações sociais, reafirma o relevante papel dos(as) agricultores(as) e de sua cultura historicamente construídas. E, nessa perspectiva, considera-se que a valorização do modo de vida camponês é uma forma de embate e de fortalecimento da agricultura familiar, que pode ser potencializada pelo apoio da pesquisa, extensão rural e assistência técnica em agroecologia.

A pergunta norteadora do problema básico da pesquisa é: quais critérios fundamentais de diferenciação entre os modos de produção tradicional e moderno, conforme os graus de campesinidade, sustentabilidade, organização social e agenciamento do desenvolvimento rural, potencializam processos de adoção de práticas agroecológicas nas áreas estudadas? E, a partir dessa pergunta, tem-se como objetivo geral analisar estratégia de recampesinização, advinda de práticas agroecológicas, junto a agricultores familiares em ambientes de montanha da Região Serrana Fluminense no município de Nova Friburgo (Brasil), e nos municípios de Lavalle, Maipú, Guaymallén e Las Heras na província de Mendoza (Argentina).

De forma complementar, os objetivos específicos são: a) verificar distâncias e estreitamentos nas relações entre os agricultores e a natureza – a resistência com a agroecologia – considerando os contextos sociais locais em questão; b) caracterizar as diferenciações do campesinato, dentro de um segmento social amplo que está abrigado sob a nomeação de agricultores familiares, identificando as práticas típicas mais utilizadas, de se fazer agricultura, tanto do modo camponês quanto do modo empresarial; c) mediante a análise de quatro eixos: campesinidade, sustentabilidade, organização social e agenciamento do desenvolvimento rural, reconhecer os dois cenários distintos da produção agrícola familiar nas regiões estudadas.

A pesquisa assume a seguinte hipótese: a adoção de práticas agroecológicas é maior quanto mais a família agricultora se aproxima do modo de vida camponês, ocorre o aperfeiçoamento da organização social e há apoio de agentes de desenvolvimento rural sustentável.

Este trabalho pretende ainda, com base em Lógica *Fuzzy*, proposta e introduzida nos meios científicos por Zadeh (1965), apresentar modelo matemático que poderá ser utilizado por atores externos (pesquisa, ensino, ATER) para conhecer e interpretar a realidade; ferramentas inovadoras para identificação de características determinantes à transição agroecológica, reflexão e promoção de mudanças comportamentais; meios de apoiar o planejamento de empreendimentos sustentáveis; e contribuição para caracterização do perfil de famílias agricultoras de base familiar e camponesa.

⁴As denominações práticas agroecológicas, ecológicas ou de base ecológica ou ambientais, tradicionais ou de antigamente, camponesas ou camponesas de se fazer agricultura ou típicas do modo camponês, agrícolas sustentáveis ou agrícolas familiares, da socioagrobiodiversidade, da agrobiodiversidade, sociobiodiversidade, utilizadas nesta tese, são utilizadas conforme o contexto e estão abrigadas no que tem sido denominado como tecnologias alternativas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A Relação entre o Camponês e a Agroecologia

A resistência camponesa latino-americana ao capital está fundida com a gênese e evolução da Agroecologia. Esse entendimento se estabelece ao verificar-se que a intensificação do desenvolvimento do capitalismo na agricultura - encabeçada por poderosas multinacionais – demanda distintas formas de enfrentamento protagonizadas por camponeses e indígenas e suas organizações, em que o pacote tecnológico da agricultura de base industrial com sementes híbridas, monocultura, mecanização intensa, adubos sintéticos e agrotóxicos, ameaça o manejo tradicional e os bens comunais como o ar, água, terra e biodiversidade, assim como atenta contra suas identidades socioculturais ao introduzi-las coativamente na modernidade através do mercado capitalista (SEVILLA GUZMÁN, 2015).

Nessa linha de pensamento, a Agroecologia seria compreendida como:

“(...) uma construção popular, a partir de uma dinâmica fortemente participativa, que surge da aliança entre setores camponeses e indígenas que mais tarde foi enriquecida com a participação de técnicos/pesquisadores dissidentes da agricultura industrial convencidos pelas evidências da degradação ambiental que ela promove. Seria a colaboração participativa destes atores que teria produzido uma resposta vigorosa cujo conteúdo abarcava uma crítica dura à destruição ecológica e sociocultural e, sobretudo, a construção de uma sólida alternativa ao metabolismo industrial (que envolveria produção alimentar e, também, circulação da produção) que viria a ser denominada de Agroecologia (...)” (PUPO, 2018, p. 69).

Relacionar o Camponês e a Agroecologia é tarefa fundamental desde um ponto de vista teórico, para a compreensão de ambos os conceitos e para o vislumbre de um modo de vida camponês – que pode ser tradicional e moderno, como um projeto em contraposição ao modelo econômico capitalista, excludente e desigual. Também para atuar no reconhecimento da diversidade de povos e sujeitos, no valor espiritual e material das práticas sociais, no ato celebrativo, nas práticas produtivas e nas diversas expressões que compõem as resistências camponesas, reconhecidas tanto nas suas ações diretas ou de enfrentamentos, como em suas formas sutis e cotidianas (SCOTT, 2002).

O camponês e sua cultura têm se reproduzido não apenas como uma expressão do seu modo de vida, senão também, como uma estratégia de seu fortalecimento em seus territórios. Assim, ao preservar seus costumes e tentar conduzir entre gerações seus códigos locais e de pertencimento, os camponeses têm fortalecido não apenas sua própria identidade, mas desenvolvido estratégias de resistência para a proteção de seus territórios. Buscar o diálogo com a Agroecologia, a partir de sua cultura, parece ser um caminho estratégico para os camponeses reafirmarem sua identidade e fortalecerem suas ações (CABRAL; GALLAR; VARA, 2019).

A agroecologia se baseia em um conjunto de disciplinas científicas, bem como de saberes, conhecimentos e experiências dos próprios agricultores. Busca fornecer as bases para um novo paradigma científico, que, ao contrário do convencional, busca ser inclusivo,

quebrando com o isolamento das ciências e disciplinas geradas pelo paradigma cartesiano (CAPORAL, 2009).

A abordagem agroecológica é adequada para esse desafio porque: a) valoriza e promove o pensamento complexo; b) propõe metas de longo prazo; c) possui uma abordagem holística e sistêmica; d) admite que existem várias formas de fazer agricultura, diante de múltiplas realidades e objetivos; e) compreende que o uso do território é heterogêneo, e não consistem somente em produzir; c) considera que o local é importante, e assim valoriza o conhecimento empírico dos agricultores; d) valoriza a inclusão da abordagem de gênero e geracional; e) valoriza o conhecimento científico e outros (pluriepistemológico); f) reconhece a necessidade de uma abordagem interdisciplinar; g) considera a ética como um valor transcendente e relevante na ciência; h) aceita a incerteza como uma realidade e busca lidar com isso. i) reconhece o direito das pessoas afetadas em participar da tomada de decisões (SARANDÓN, 2020).

Um dos aspectos mais interessantes da agroecologia é o reconhecimento dos conhecimentos e saberes da agricultura tradicional camponesa e indígena, os quais valorizam como contribuição fundamental para o desenvolvimento de sistemas agrários sustentáveis e resilientes. Nesse sentido, reconhece que o conhecimento científico – geral e teórico - é valioso, compatível e complementar com o conhecimento local, muitas vezes empírico, que caracteriza os agricultores. A importância de incorporar essa “*racionalidade ecológica*” dos agricultores e camponeses no desenvolvimento de um manejo local adequado dos recursos tem sido reconhecida por vários pesquisadores em diferentes países (SARANDÓN, 2020).

A importância do conhecimento local na gestão sustentável dos recursos naturais, entre eles a agrobiodiversidade, é reconhecida e tem sido amplamente desenvolvido e estudado em sistemas de produção de base camponesa ou de pequena escala. É esse conhecimento tradicional que nutre a agroecologia desde seu primórdio e que deve ser amplamente estudado de forma a contribuir para o desenvolvimento de um conhecimento geral em espaços e tempo próprios (GARGOLOFF; POCHETTINO, 2020).

Berkes et al. (2000) entendem o conhecimento ambiental tradicional como um atributo de sociedades não industriais, muitas delas indígenas ou tribais, em que tecnologias ditas modernas estão menos inseridas no contexto produtivo. Esses autores o definem como um “*corpo cumulativo de conhecimento, prática e crença, que evolui por meio de processos adaptativos e é transmitido de geração em geração, na relação dos seres vivos (incluindo seres humanos) uns com os outros e com seu meio ambiente*” (BERKES et al., 2000). Nesse sentido, eles sugerem que a análise de muitos sistemas produtivos tradicionais, revela uma base ecológica em que há um componente de conhecimento observacional das espécies locais e outros fenômenos ambientais, constituído a partir da prática de suas atividades e de como essas demandam o uso de recursos e se relacionam com suas crenças a respeito de como as pessoas integram ou se relacionam com os ecossistemas. Por sua vez, autores como Toledo (1990) e Altieri (1991) destacam a existência de uma racionalidade ecológica implícita dos conhecimentos tradicionais cujas características estão baseadas em sistemas nativos de classificação de animais e plantas, na diversificação dos produtos obtidos, nas estratégias de uso múltiplo de animais e plantas, na dependência mínima de insumos externos (autossuficiência) e na integração de práticas produtivas (rotações e consórcios de cultivos), entre outros.

Destaca-se então o termo conhecimento ambiental local (CAL), em que a palavra “*local*” preserva claramente a ideia de que um agricultor produz conhecimento genuíno e desenvolve práticas adequadas, a partir de suas interações diárias e concretas em sua comunidade e seu ambiente biofísico imediato, observando-se que, com respeito à biodiversidade, não há conhecimento universal. Por sua vez, o uso da palavra “*local*” permite fugir a ambiguidade da discussão sobre o que é saber “*tradicional*” ou sobre o suposto tempo

de interação entre várias gerações que um agricultor deve ter com o meio ambiente para alcançar conhecimentos ou práticas que podem ser definidas como tradicionais. A definição aqui adotada de CAL está intimamente relacionada à agrobiodiversidade, pois o entendimento é de que a partir do conhecimento e gestão desse recurso, é que o sistema, como um todo, pode contribuir para uma gestão sustentável e resiliente (GARGOLOFF, 2018).

A agricultura camponesa é a principal força social que traz a essência da memória biocultural. Sempre operando com margens de liberdade suficientes para reproduzir seus modos de produção e de vida, o camponês estabelece mecanismos sociológicos de elevada sustentabilidade e resiliência, uma vez que seus arranjos técnicos e institucionais se baseiam em um conjunto de princípios comuns ao funcionamento da natureza que envolvem diversidade, processos cíclicos e interdependentes, flexibilidade adaptativa e vínculos associativos e de cooperação (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015). Princípios esses que impulsionam as trajetórias de inovação camponesa, tendo por base saberes tradicionais, como elo entre passado, presente e futuro da humanidade, que são pressupostos da agroecologia.

O processo de trabalho do camponês envolve a organização de espaços e combinação de espécies e variedades vegetais e raças de animais, formando o que Woortmann & Woortmann (1997), chamam de “*ecossistemas construídos com base em modelos de saber e de conhecimento da natureza*”, sendo esse saber, denominado pelos autores como “*parte de um modelo mais amplo de percepção da natureza e dos homens*”. Ou seja, para entendermos as escolhas das estratégias produtivas ou manejos adotados precisamos conhecer tanto o modelo cultural quanto o processo histórico nos quais os camponeses estão envolvidos.

Um dos elementos que caracteriza a agricultura camponesa é seu permanente esforço por produzir e reproduzir uma base de recursos autocontrolada e autogerenciada, mediante um intercâmbio constante entre os seres humanos e a natureza viva. O trabalho do camponês e de sua família não está orientado apenas para a produção de bens e serviços oriundos da atividade agrícola, mas também para a reprodução dos próprios recursos produtivos como a fertilidade do solo, as sementes, os animais e os processos naturais que garantem o abastecimento das fontes de água (PLOEG, 2008). Esse controle de recursos configura-se como um processo de luta por autonomia e não se restringe a unidade produtiva, perpassando os limites das comunidades (SCHMITT, 2009).

A consciência ambiental tem relação direta com a cultura local. No caso dos agricultores de base econômica familiar, as práticas ambientais ganharam capilaridade por disseminarem uma nova abordagem da produção relacionada com a natureza e com a saúde. Nessa ótica, a prática agroecológica é uma manifestação relacionada com a cultura ambiental, provida pelo tecido social e resultado do protagonismo dos atores sociais (BUANAIM; SOUZA FILHO, 2006).

O acesso aos recursos naturais que servem de base à reprodução econômica e social camponesa, com a reapropriação e fortalecimento da capacidade de gestão, individual ou coletiva, pressupõe a necessidade de reforçar vínculos estabelecidos com os diferentes agentes sociais para engajamento nas chamadas “*redes da agroecologia*”. A sustentabilidade dessa nova forma de “*fazer agricultura*” não depende apenas da conservação dos recursos naturais utilizados no processo produtivo, mas do fortalecimento de novas redes de relações, que desempenham um papel importante nesse novo modo de vida sustentável (SCHMITT, 2009).

A noção de modos de vida sustentáveis, em sua formulação original apresentada por Chambers e Conway (1991), identifica como dimensões-chave para uma abordagem interdisciplinar do desenvolvimento rural as noções de capacidade, equidade e sustentabilidade. Um dos focos centrais dos trabalhos desenvolvidos a partir dessa abordagem é, justamente, o modo como pessoas e grupos sociais mobilizam recursos (materiais e sociais) e capacidades no estabelecimento de seus modos de vida.

Um modo de vida pode ser considerado sustentável “*quando mantém ou melhora os recursos locais e globais dos quais depende, trazendo benefícios também a outros modos de vida*” e “*quando consegue resistir e recuperar-se de estresses e choques, tornando-se capaz de prover as próximas gerações*” (CHAMBERS; CONWAY, 1991). Nessa perspectiva, os recursos ou ativos utilizados pelos indivíduos e grupos não se configuram somente como meios materiais (imersos em uma teia de significados) e pela reprodução social e construção de identidades que dão sentido a suas práticas, o que reforça a importância da visão de mundo dos diferentes sujeitos na compreensão dos processos de mudança socioambiental na agricultura (SCHMITT, 2009).

Segundo Toledo e Barrera-Bassols (2015), no campo da agricultura, a reconexão com a natureza só será possível por meio de dinâmicas coevolutivas, no que eles definem como axioma biocultural, que pressupõe diversidades biológica e cultural como construções mutuamente dependentes enraizadas em contextos geográficos pré-definidos.

2.2. A Transição Agroecológica

A transição agroecológica pressupõe um processo de construção coletiva, que a princípio podemos definir em etapas de complexidade da abordagem agroecológica e, da mesma forma, dos níveis de experimentação, formação e consolidação do grupo. E, para seu desenvolvimento, é primordial que os agricultores contem com ferramentas técnicas e organizativas, bem como sólidas experiências práticas, fruto da vivência, que os permitam consolidar e expandir a agroecologia em todas suas dimensões. O processo de transição em questão deve contribuir para o desenvolvimento de uma prática efetiva para obter melhores condições de trabalho e de vida, redes de comércio justo e maior autonomia das famílias agricultoras. Isso sempre apoiado em processos coletivos, já que o coletivo é que dará capacidade para enfrentar dificuldades, ao integrar, incentivar e motivar, facilitando o processo de transição e gerando novos desafios (BALDINI et al., 2019).

A grande maioria dos estudos que abordam processos de transição agroecológica apontam os preceitos preconizados por GLIESSMAN et al. (2007), que incluem três níveis iniciais associados à dimensão técnico-produtiva da agroecologia e um último relacionado às dimensões socioeconômica e cultural: (1) aumento na eficiência no uso de insumos, que constitui o nível em que se busca apenas reduzir de forma pontual os impactos negativos da agricultura convencional; (2) substituição de insumos e práticas convencionais baseadas no aporte de agroquímicos sintéticos por outras relacionadas ao manejo orgânico da produção, mas sem mudanças fundamentais nas estratégias gerais de manejo do agroecossistema como um todo; (3) redesenho do agroecossistema, que constitui etapa em que se busca avançar no manejo agroecológico de forma a desenvolver processos de autorregulação ecológica visando à sustentabilidade da produção; e (4) reconexão entre agricultores e consumidores.

As propriedades dos sistemas socioecológicos, apresentadas a seguir no Quadro 1, além de contribuir para a resiliência e adaptabilidade, facilitam o processo de transição agroecológica. As propriedades mais relevantes são: autorregulação ecológica, diversidade e redundância funcional, diversidade de respostas, heterogeneidade espacial e temporal, auto-organização social, construção de capital natural, aprendizagem reflexiva e compartilhada, autonomia e interdependência local e conhecimentos tradicionais.

Quadro 1 - Propriedades dos sistemas socioecológicos e sua contribuição à resiliência e adaptabilidade.*

Autorregulação ecológica	Mecanismos estabilizadores de retroalimentação providos por serviços ecossistêmicos que sustentam a recuperação diante de eventos de "choque" e "estresse" e a adaptação a mudanças internas e externas.
Diversidade e redundância funcional	A diversidade funcional e a redundância funcional de espécies dentro de um grupo funcional (um conjunto de espécies que desempenham a mesma função) amortecem o estresse e permitem a recuperação após o mesmo.
Diversidade de respostas	A gama de respostas dentro de um grupo de funções ou entre elementos redundantes - contribui para o "efeito seguro" e para a adaptação.
Heterogeneidade espacial e temporal	O mosaico de componentes da paisagem manejados e não manejados, as várias práticas de cultivo, rotação de culturas, etc., sustentam a regeneração e amortecem choques, proporcionam habitats, etc.
Auto-organização social	A capacidade dos componentes sociais do socioecossistema de se organizar, formar suas próprias instituições baseadas em suas necessidades e aspirações.
Construção de capital natural	O uso responsável dos recursos locais promove um sistema de subsistência rural compatível com o meio; isso cria um agroecossistema que recicla resíduos, se sustenta sobre solos saudáveis, conservação de água, etc.
Aprendizagem reflexiva e compartilhada	A capacidade de indivíduos e instituições de aprender com experiências passadas e experimentar para antecipar mudanças e criar futuros desejáveis.
Autonomia e interdependência local	Relativa independência em relação ao controle e influências de fatores exógenos (globais) e um alto nível de cooperação entre indivíduos e instituições em nível local
Conhecimentos tradicionais	A configuração atual e as trajetórias futuras dos sistemas são influenciadas e informadas por conhecimentos e experiências passados.

*Os choques são eventos pontuais, como granizo, enquanto o estresse é constante, recorrente, como a salinidade da água ou as secas frequentes. Fonte: adaptado de Tittonell (2019).

Tittonell (2019) considera que não se trata de uma só transição, se não de múltiplas transições em diferentes níveis e escalas, e em diferentes dimensões (Figura 1). A transição técnico-produtiva, por meio de etapas de otimização, substituição de insumos e redesenho, é a que ocupa o nível de subsistemas produtivos, incluindo as transições em termos de interações biológicas a nível solo/planta/animal. A transição socioecológica que tem lugar em nível da exploração e da família agricultora, como também a escala de paisagem e território. E a transição políticoinstitucional que tem lugar na escala territorial, regional e nacional, e está fortemente vinculada com a geração de situações adequadas para que tenham lugar os outros níveis de transição. A transição políticoinstitucional é a que verdadeiramente pode, em última instância, promover a verdadeira transformação, não somente dos sistemas produtivos, se não também, do sistema agroalimentar em seu conjunto.

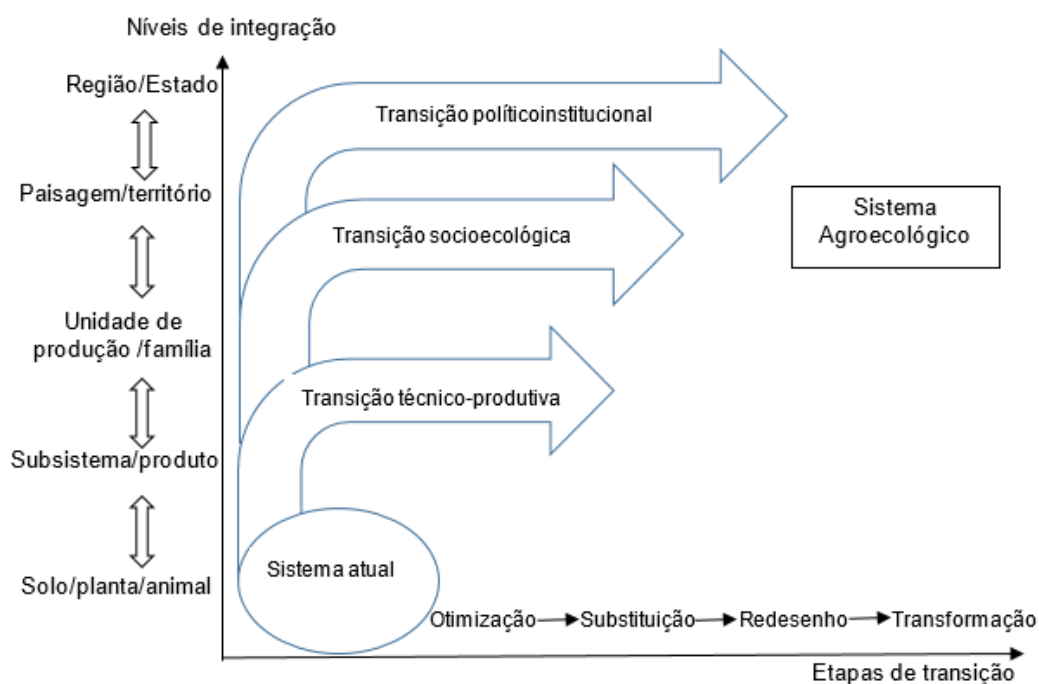


Figura 1 - Representação gráfica dos múltiplos níveis e etapas da transição agroecológica a partir do sistema atual. Fonte: adaptado de Tiftonell (2019).

Quando se trata de agroecologia, não é possível pensar em transições ecológicas sem transições sociais, nem em transições produtivas sem transições político-institucionais. Temas como a ampliação das oportunidades de geração de renda para a agricultura familiar, a defesa da reforma agrária e das políticas sociais, a necessidade de ampliar a oferta de empregos e a ocupação produtiva no campo foram explicitamente incorporados ao discurso do movimento sindical a partir de meados dos anos 1990, mas a transição para um novo modelo tecnológico na agricultura não era um tema central (SCHMITT, 2017).

Verifica-se, no entanto, sobretudo a partir de 2003, o surgimento de uma nova geração de políticas públicas no âmbito do então Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) (GRISA e SCHNEIDER, 2014), de caráter inovador, que buscou romper, de diferentes maneiras, com a abordagem setorial do desenvolvimento rural, centrada no aumento da produção agrícola. Destaca-se também o crescente reconhecimento, pelas políticas públicas, da diversidade de atores sociais presente no mundo rural brasileiro (SCHMITT, 2017).

Nos últimos anos, essas políticas públicas foram esvaziadas, causando significativo retrocesso, fazendo com que agricultores familiares pratiquem a chamada “agroecologia silenciosa”, quando usam práticas agroecológicas, mas não tem consciência que estão praticando a agroecologia (GTAE, 2018).

2.3. O Processo de Distanciamento na Relação entre o Agricultor e a Natureza

No século XVIII, paralelo aos primeiros momentos da Revolução Industrial, quando na Europa a agricultura foi incorporada pela economia capitalista e se começou a considerar como um campo de aplicação dos descobrimentos científicos da época, os proprietários de terras começaram a incorporar novos conhecimentos que visavam à simplificação de fatores de produção e assim possibilitaram a disseminação de uma base industrial de produção na agricultura. A produção alimentar cresceu então exponencialmente a partir da disseminação

do sistema de rotação quadrienal tipo “*Norfolk*”⁵, que caracterizou o momento no campo denominado de Segunda Revolução Agrícola. Ocorreu então a eliminação da necessidade do pousio do sistema trienal de rotação anterior⁶. Isso foi possível com a introdução do cultivo de leguminosas forrageiras e raízes e tubérculos – nabo principalmente - favorecendo a maior disponibilidade de alimento para os animais, e o controle de plantas invasoras. Em acréscimo, tinha-se maior disponibilidade de adubos orgânicos e conseqüente ganhos de produtividade (ASSIS; ROMEIRO, 2002).

Já no século XIX, em segundo momento da Revolução Industrial, verificou-se a incorporação de inovações relacionadas à motomecanização e à química agrícola, determinando a crescente subordinação do setor agrícola ao industrial, com a reprodução no primeiro do modo de produção do segundo.

Na seqüência, todo o século XX foi caracterizado pelo aumento crescente da produção agrícola, decorrente do aumento do uso de fertilizantes sintéticos e motomecanização, agregado a inserção do uso de agrotóxicos no manejo fitossanitário. Isso em contexto dominado por políticas de subsídios públicos na Europa e nos Estados Unidos da América, e financiamentos nos países periféricos, especialmente nas décadas de 1960 e 1970, no bojo de processo que ficou conhecido como Revolução Verde (MATOS, 2010), que envolveu o desenvolvimento de variedades de alto rendimento, sementes híbridas, fertilizantes sintéticos de alta solubilidade e agrotóxicos, juntamente com a expansão da infraestrutura de irrigação, crédito e modernização das técnicas de gestão.

Ainda no período da Revolução Verde, com o pretexto de resolver o problema da fome no mundo, foram então obtidos grandes ganhos de produtividade, atrelados a problemas ambientais e sociais, com perdas de agrobiodiversidade e aumento na concentração de renda (ASSIS; ROMEIRO, 2002). Assim, embora a produção tenha aumentado, a fome continuou a devastar o planeta no século XX (DEVEREUX, 2000). As populações agricultoras pobres foram afetadas pela queda dos preços agrícolas, quando, segundo Sen (2010), verificou-se uma persistência da pobreza e insuficiência de atendimento às necessidades elementares, acarretando, contrariamente ao que se buscava, fome e desnutrição.

A Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) difusionista também contribuiu no processo da Revolução Verde. Nesse período predominava nos serviços de ATER o uso dos princípios da transferência de tecnologias e da comunicação interpessoal, com a oferta de pacotes de serviços integrados (pesquisa agrícola, crédito rural, ATER e comercialização), para potencializar a adoção das tecnologias propostas (FEDER; WILLETT; ZIPI, 1999).

A ideia era que melhorando a base tecnológica da agricultura acabaria a fome e efetivamente a solução tecnológica “*silenciaria*” o problema político (FERGUSON, 1990). Em vinte anos (1960-1980), o rendimento da colheita multiplicou por cinco. Os camponeses com mais recursos, que puderam receber créditos foram beneficiados, enquanto os menores perderam suas terras, aumentando a concentração e a migração rural para as áreas urbanas. Além disso, após essas duas décadas, com o aumento do uso de agrotóxicos, começou a ser observada resistência em ervas invasoras e insetos (TILMAN et al., 2002), colocando em risco a sustentabilidade dos cultivos e a saúde humana.

É verdade que não somos a única espécie que utiliza ferramentas para modificar o ambiente “*natural*”, pois há exemplos com o das formigas, que constroem passagens subterrâneas onde vivem, armazenam e procriam, de castores que modificam o ambiente hídrico com seus diques, mas os humanos dependem de suas criações para dar sentido à suas vidas e sobreviver. Nascemos, vivemos e morremos envoltos na cultura que transformou

⁵Condado Britânico onde este sistema de rotação de cultivos se originou.

⁶O sistema de rotação trienal, desenvolvido e difundido na Europa ao longo do século XI, foi a base do que Assis e Romeiro (2002) assinalam como a Primeira Revolução Agrícola.

nosso meio, mais do que com o clima ou o solo e as espécies que o habitam. Conhecemos a "natureza" somente por meio de categorias que construímos para descrevê-la. Essa "externalidade" chamada cultura humana é o nosso meio. Não somos apenas sociais, estabelecemos organizações e hierarquias. Como leões ou gorilas, também dependemos do sistema categórico que ordena nosso mundo e nos permite entendê-lo, a partir da linguagem, da organização social, da tecnologia, etc. E o que é transmitido pode ser reproduzido, modificado, perdido, adicionado, etc., alterando tanto sua materialidade quanto sua representação (AGUIRRE, 2016).

A relação do ser humano com a natureza é mais íntima e próxima no contexto de povos tradicionais e agricultores familiares camponeses, em que esta é mediada, regulada e controlada pelos mesmos, considerando os limites estabelecidos pela própria natureza. É importante salientar que cada sociedade possui uma articulação específica, com diferentes estágios de apropriação, transformação, circulação, consumo e descarte. E, também em cada sociedade, a partir da aplicação prática do conhecimento, considerando a paisagem natural e o conhecimento pré-existente, é que ocorre a organização e divisão social do trabalho, o qual, estabelecido com o modo de vida, em diversas etapas, é o que o distingue (PUPO, 2018).

A estabilização desse processo, por gerações, no meio social, expressa o comportamento cultural, com condutas que passam pela reflexão e comunicação da ação. Nesse sentido, quando o trabalho tem um significado, a apropriação da natureza, resultado do metabolismo social, traz a memória biocultural herdada. Assim, a indissociabilidade entre prática, pensamento e linguagem, é manifestada no domínio comportamental, que é o conjunto de procedimentos, atos e reações que caracterizam o ser humano (PUPO, 2018).

A Ciência ocidental que separa natureza e cultura tem percebido a necessidade de rever conceitos, aceitando, cada vez mais, que as duas apresentam aspectos que são inseparáveis. A percepção do mundo é ao mesmo tempo sagrada e secular. Os seres humanos são parte da natureza e, portanto, compartilham sua existência com seres vivos não humanos. O homem não está separado da natureza, da mesma forma que os seres não humanos não estão separados da cultura. Sob essa perspectiva, surge a necessidade de encontrar o equilíbrio entre essa cosmovisão e o mundo real. Em consequência, a verdadeira significação do saber tradicional não é a de um conhecimento local, mas a do conhecimento universal expressado localmente (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

2.4. Categoria Social Camponesa e suas Diferenciações

Entende-se o camponês como categoria analítica e histórica constituída por poliprodutores, integrados ao jogo de forças sociais do mundo contemporâneo. É reconhecida pela produção, em modo e grau variáveis para a subsistência e mercado, sejam mercados locais, em rede, nacionais e internacionais. As condições da produção guardam especificidades na alocação ou recrutamento de mão de obra familiar, e refere-se ao investimento organizativo da condição de existência desses trabalhadores e de seu patrimônio material, produtivo e sociocultural, o qual é variável segundo sua capacidade produtiva e envolve: composição e tamanho da família, ciclo de vida do grupo doméstico, relação entre composição de unidade de produção e unidade de consumo. Nesse sentido, a forma de alocação dos trabalhadores também incorpora referências de gestão produtiva como orientadoras das alternativas de reprodução familiar, condição da qual decorrem modos de gerir, de sucessão e herança, e de socialização dos filhos e construção de projetos diferenciados intergeracionais (GODOI; MENEZES; MARIN, 2009).

A diversidade camponesa inclui agricultores familiares com diferentes níveis de especialização *vis a vis* a diversificação, desde os voltados para a subsistência aos integrados a modernos mercados na condição de grupos constituídos de proprietários, pequenos

arrendatários, parceiros, posseiros de terras públicas ou privadas, foreiros e os que usufruem a terra por cessão, extrativistas que usufruem dos recursos naturais como os povos das florestas, agroextrativistas, ribeirinhos, pescadores artesanais e catadores de caranguejos que agregam atividade agrícola, castanheiros, quebradeiras de coco-babaçu, açazeiros, pequenos criadores que usufruem dos fundos de pasto, quilombolas, parcelas dos povos indígenas que se integram a mercados, serranos, caboclos, colonos e os novos poliprodutores resultantes dos assentamentos de reforma agrária (GODOI; MENEZES; MARIN, 2009).

O camponês, forma política e acadêmica de reconhecimento conceitual de agricultores familiares, sempre se constituiu como um ator social da história do Brasil, com modalidades e intensidades distintas. Em todas as expressões de suas lutas sociais, seja de conquista de espaço e reconhecimento, seja de resistência às ameaças de destruição, ao longo do tempo e em espaços diferenciados, prevalece um traço comum que as define como lutas pela condição de protagonistas dos processos sociais (VIA CAMPESINA DO BRASIL, 2008). Nessa perspectiva, Seyferth (2011) destaca que os camponeses, em geral, têm seus próprios princípios de existência e resistência que, na formação social brasileira, constituíram-se em situações diversas e singulares e intensidades variadas.

Por sua vez, as formas exacerbadas de existência em condições de desigualdades socioeconômicas se expressam, sobretudo, na exploração da força de trabalho coletiva dos membros da família e na submissão aos intermediários da comercialização, que se associam a outros agentes dominantes para produzir um endividamento antecipado e expropriador. Essas formas de subordinação, que põem em questão as possibilidades de reprodução da condição camponesa, contrapõem-se à avaliação de experiências positivas perenizadas de construção da condição camponesa. Essas experiências revelam o modo de existir, reconhecido pela forma camponesa, como uma ideia-valor orientadora de condutas e de modos de agregação familiar ou grupal. Na qualidade de valor, é um legado transmitido entre gerações, reatualizado e contextualizado a cada nova geração que investe nessa adesão política (SCOTT, 2009).

Esse é o contexto das transformações dos mercados alimentares em que os atores sociais, que Ploeg (2008) define como camponeses, se mantém, e que apresentam muitas semelhanças com os agricultores familiares aos quais faz referência Schneider e Gazolla (2012) em suas considerações sobre as estratégias de organização social.

Os agricultores agregados pela forma de organização camponesa destacam-se, no seu protagonismo, em três dimensões. A primeira, expressa o significado da terra para o camponês, pela construção de seu patrimônio e condição de sua existência, constituindo-se como a principal luta do “*movimento camponês*”. A segunda, procura assegurar a reprodução da família, buscada a partir de estratégias implementadas pelos camponeses para trabalhar, mesmo em condições adversas. E, por fim a terceira, consiste na valorização da forma camponesa de produzir, que se traduz pela adoção de práticas produtivas, formas de uso da terra e relações com os recursos naturais que garantem, mesmo que muitas vezes de forma não consciente, a perseguição da sustentabilidade ambiental e social (WOORTMANN, 2009).

A mesma autora destaca a riqueza que as situações camponesas apresentam:

“(...) a campesinidade pode ser apreendida de forma mais clara, em alguns casos, justamente nas situações menos camponesas, de um ponto de vista objetivo. Se a plantation é o “lôcus” onde as relações de produção correspondem ao mínimo objetivo, é precisamente neste contexto que a campesinidade pode aflorar de maneira extremada no plano das representações e dos valores. Tal situação pode ser pensada como uma espécie de campesinidade agonística, uma situação de crise em que se tornam manifestas e mais conscientes as categorias que organizam a ética camponesa. Numa situação máxima,

quanto às relações sociais objetivas, tais representações poderiam estar como que adormecidas e naturalizadas, latentes, pela própria correspondência entre o plano das relações sociais e o plano dos valores. Situações de crise social são, provavelmente, situações de agudização consciente de valores tradicionais (...)” (WOORTMANN, 1990, p. 13-14).

A autora trabalha a ideia de tradição em que o passado não sobrevive no presente, mas sim que constrói no presente as possibilidades do futuro. Portanto, o camponês não tem limitação de tempo e nem de espaço. É uma “*qualidade presente em maior ou menor grau em diferentes grupos específicos*” (WOORTMANN, 1990, p.13).

Os sujeitos desta pesquisa correspondem aos agricultores familiares, descritos nos critérios oficiais brasileiros por lei específica (Lei n. 11.326/2006), como relacionadas à categoria camponesa, discutida por autores da sociologia e desenvolvimento rural (WOLFF, 1970; WOORTMAM, 1990; WANDERLEY, 1996), como:

“(...) a agricultura camponesa tradicional vem a ser uma das formas sociais de agricultura familiar, uma vez que ela se funda sobre a relação indicada entre propriedade, trabalho e família. No entanto, ela tem particularidades que a especificam no interior do conjunto maior da agricultura familiar e que dizem respeito aos objetivos da atividade econômica, às experiências de sociabilidade e à forma de sua inserção na sociedade global (...)” (WANDERLEY, 1996, p. 3).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa teve caráter qualitativo e quantitativo e fez uso de método indutivo, compreendendo etapas de registro dos fatos, análise e classificação, derivação indutiva de generalização a partir dos fatos e verificação. Assim, tendo como base estudos de casos realizado junto a agricultores(as) familiares do município de Nova Friburgo, na Região Serrana Fluminense (Brasil), e dos municípios de Lavalley, Maipú, Guaymallén e Las Heras, na província de Mendoza (Argentina), investigou-se um fenômeno contemporâneo no seu contexto da vida real (YIN, 2005). E, de forma complementar, foi realizada revisão bibliográfica e análise de dados obtidos a partir de pesquisa documental, que incluiu levantamento de bases cartográficas, relatórios técnicos e fontes estatísticas de dados secundários, de forma a possibilitar a contextualização de questões conceituais e pertinentes aos locais da pesquisa.

Para realização do trabalho procurou-se inicialmente construir um método de análise que permitisse interrelacionar campesinidade, sustentabilidade, organização social e agenciamento do desenvolvimento rural, o qual a partir de referencial teórico estabeleceu como base principal estratégia para avaliação da relação entre diferenciações camponesas e transição agroecológica. Esse método constituiu o primeiro resultado da presente tese e está apresentado em seu capítulo 1 e foi utilizado nos estudos de casos nos dois países.

No Brasil o trabalho partiu de um longo período de observação participante iniciado em 2011, com a atuação do autor desta tese como assessor técnico regional do Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável em Microbacias Hidrográficas - Rio Rural⁷, atuando mais frequentemente no município de Nova Friburgo e, em 2018, como extensionista rural da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro (EMATER-RIO) em seu escritório local no município de Nova Friburgo. Já em 2019 houve retorno à função de assessor, então junto a Gerência Técnica Regional da EMATER-RIO. No ano de 2020, utilizando questionário semiestruturado, a pesquisa foi complementada com entrevistas (Apêndice 1) junto a representantes de famílias agricultoras do município em suas unidades de produção.

A escolha dos entrevistados foi realizada a partir de uma lista, obtida junto ao escritório local da EMATER-RIO em Nova Friburgo, de agricultores familiares, produtores de hortaliças e flores, referente ao Sistema da Declaração de Aptidão ao PRONAF (Programa Nacional de Apoio a Agricultura Familiar) - SISDAP, da Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário – SEAD, ligada a Casa Civil da Presidência da República. Considerando que havia 1567 DAP (Declaração de Aptidão ao PRONAF), utilizou-se essa base para uma amostragem casual estratificada⁸ (VARÃO et. al., 2006) de 3%, feita de modo a garantir que os entrevistados (47) fossem distribuídos de forma proporcional nas localidades com produção de hortaliças e flores no município de Nova Friburgo (Figura 2). Quando da realização das entrevistas, caso o agricultor sorteado não

⁷O Programa de Desenvolvimento Rural Sustentável em Microbacias Hidrográficas – RIO RURAL fez parte das políticas públicas do Governo do Estado do Rio de Janeiro para o meio rural e foi executado pela Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária (SEAPEC-RJ), por intermédio da Superintendência de Desenvolvimento Sustentável (SDS), com recursos do Banco Mundial e do Governo do Estado do Rio de Janeiro. Tinha como premissa promover melhorias sociais, econômicas e ambientais, no rural fluminense, tendo por base o uso de metodologia de microbacias hidrográficas, associado ao protagonismo dos agricultores com o estímulo a participação de atores e sujeitos das comunidades envolvidas (RIO RURAL/BIRD, 2009).

⁸A amostragem casual estratificada consiste na divisão da população em subpopulações mais homogêneas em termos de distribuição da característica de interesse, denominado estrato, dentro do qual se realiza a distribuição das unidades de amostra de forma casual (aleatória) (VARÃO et. al., 2006).

fosse encontrado ou se negasse a responder, entrevistava-se o agricultor cuja unidade de produção estivesse situada à esquerda, e se ainda a entrevista não ocorresse, passava-se para a unidade de produção à direita. Se mesmo assim não fosse possível realizá-la, recorria-se a sequência de nomes de lista suplementar do sorteio.

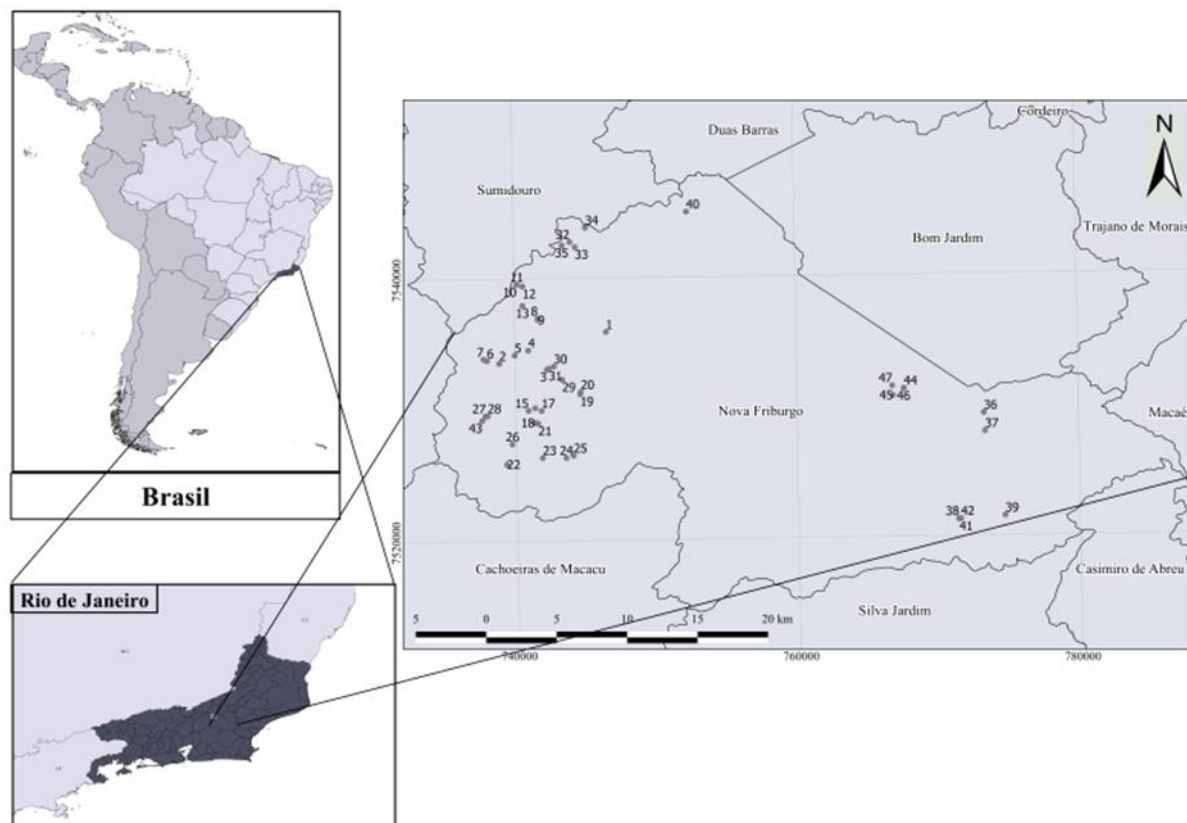


Figura 2 - Localização da área de estudo no Brasil. Fonte: adaptado de IBGE (2016).

Na Argentina, por sua vez, a observação foi resultado de trabalho de campo na província de Mendoza, no período de setembro a outubro de 2019. Inicialmente, como forma de estabelecer uma visão geral da produção agrícola de base familiar na região buscou-se dialogar com diferentes atores-chave locais, participantes de diferentes cenários no meio rural regional, o que incluiu representantes de diversas instituições: estudantes, lideranças de agricultores familiares e comunitárias, profissionais liberais, professores, pesquisadores e agentes de desenvolvimento rural. Feito isso, da mesma forma que no Brasil, foram realizadas entrevistas com representantes de famílias agricultoras, produtoras de hortaliças e flores na região, utilizando-se o mesmo modelo de questionário semiestruturado.

Considerando que a região de estudo tinha cerca de 600 agricultores familiares produtores de hortaliças e flores, utilizou-se método de amostragem casual estratificada (VARÃO et. al., 2006) de 3%, da mesma forma que em Nova Friburgo, procurando garantir distribuição proporcional de 18 entrevistados nos municípios que correspondem ao Cinturão Verde da província de Mendoza. Assim, foram entrevistados(as) cinco agricultores(as) com produção de hortaliças em Guaymallén, três em Maipú e sete em Lavalle, e três com produção de flores no município de Las Heras (Figura 3).

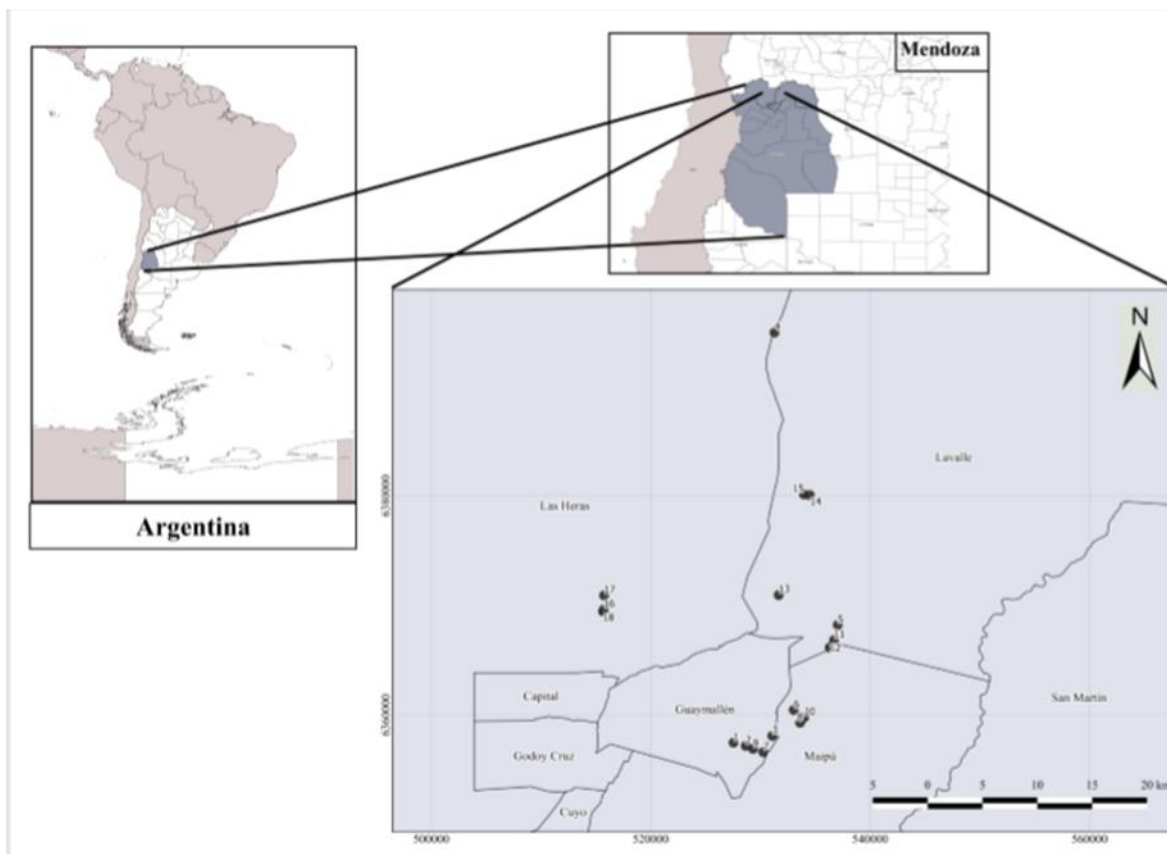


Figura 3 - Localização da área de estudo na Argentina. Fonte: adaptado de IGN (2021).

No caso dos produtores de hortaliças a escolha dos entrevistados foi realizada seguindo percurso de carro por estrada que atravessa os três municípios citados. Quando algum(a) agricultor(a) era avistado(a), o veículo era parado, e o(a) agricultor(a) era perguntado se concordava em participar da entrevista, se a resposta fosse afirmativa o questionário era aplicado, caso a resposta fosse negativa seguia-se a viagem, parando novamente assim que outro(a) agricultor(a) era avistado, seguindo os mesmos procedimentos.

De forma complementar, visando ajustar as demandas do trabalho à disponibilidade de recursos, também foram realizadas entrevistas com agricultores(as) participantes de oficina de agroecologia e produção de bioinsumos, ocorrida em Lavalle. E no caso dos produtores de flores, as entrevistas foram realizadas em espaço de comercialização de flores, na capital da província de Mendoza, mas também com a mesma forma de abordagem para as entrevistas.

Nos dois países as entrevistas foram realizadas independentemente de cada entrevistado(a) ser, ou não, proprietário(a) da unidade produtiva, podendo ser: proprietário(a), arrendatário(a), parceiro(a), posseiro(a), assentado(a) de reforma agrária com ou sem titulação definitiva. E o questionário foi composto pelos seguintes temas: caracterização da família agricultora, nível educacional de seus diferentes membros, organização social, caracterização das estratégias produtivas, condição fundiária, mão de obra familiar e contratada, presença e tipo de assistência e orientação técnica, mudanças climáticas, estratégias de comercialização, renda bruta e de autoconsumo, crédito rural, principais culturas e criações, práticas agroecológicas e convencionais.

Comunidades assessoradas e conscientes buscam usar ferramentas para dar resposta a perguntas e problemas relacionados com a transição agroecológica e a saúde ambiental. Contar com ferramentas acessíveis e modificáveis utilizadas na produção de conhecimento, abre caminho para investigar questões locais, para monitoramento e avaliação de experiências

com uso de dados. O levantamento de informações foi complementado com a utilização de ferramentas participativas adaptadas de Toledo et al (2002), Caporal; Costabeber (2002), Antonio; Assis; Aquino (2017) e de elaboração própria, respectivamente: “Diferenciação entre os modos de produção da agricultura familiar”, que possibilitou avaliar o grau de campesinidade e agroindustrialização junto aos agricultores familiares; “Análise multidimensional da sustentabilidade, referente às práticas agrícolas”, empregada para avaliar a sustentabilidade das práticas agrícolas; “Princípios para o fortalecimento das organizações”, que permitiu avaliar as organizações sociais de agricultores familiares e o comprometimento destes com elas; e “Qualificação do agenciamento do desenvolvimento rural com base agroecológica”, que possibilitou avaliar o grau de interação com atores relacionados com pesquisa, ATER e orientação técnica. Dados do questionário também subsidiaram o preenchimento das ferramentas.

Com base nessas informações foram realizadas análises comparativas dos resultados obtidos nos dois países referentes aos temas campesinidade, sustentabilidade, organização social e agenciamento do desenvolvimento rural. Utilizou-se avaliação não paramétrica, posto que, mesmo quando existem certas pressuposições, dessa forma elas são mais brandas do que aquelas associadas aos testes paramétricos. O Teste Exato de Fisher (FISHER, 1966) foi um dos escolhidos por possuir grande valor prático, sendo indicado para comparar dois grupos com características semelhantes em que o tamanho das amostras independentes é pequeno. Outro teste utilizado foi o Qui-quadrado (PLACKETT, 1983), teste de hipóteses que se destina a encontrar um valor da dispersão para duas variáveis categóricas nominais e avaliar a associação existente entre variáveis qualitativas.

Para a comparação entre duas realidades de um mesmo tema eles se mostram como mais adequados que outros testes não paramétricos, pois é um teste cujo modelo não especifica as condições da população na qual a amostra foi obtida.

Em estudos sociológicos de comunidade, em geral realiza-se análises qualitativas e não se aplica teste estatístico. Porém, nesse caso, que envolveu também variáveis quantitativas, para haver maior confiança nas afirmações decidiu-se por aplicar os testes em questão, que consistem em determinar a probabilidade de ocorrência de uma frequência observada, ou de valores mais extremos.

As entrevistas semiestruturadas com atores-chave permitiu prospectar sobre perspectivas para a transição agroecológica. No município de Nova Friburgo foram entrevistados quatro atores-chave e em Mendoza foram entrevistados seis atores-chave.

E, complementarmente, de forma a possibilitar estabelecer interrelações entre os dados obtidos nas duas realidades estudadas, utilizou-se modelo de análise baseado na Lógica *Fuzzy*, conforme proposto por Zadeh (1965). Possui enorme aceitação na área de controle de processos e tem como objetivo principal possibilitar a modelagem computacional das imprecisões e ambiguidades do raciocínio humano. Apoiada na teoria clássica de conjuntos, a lógica *Fuzzy* possibilita tratar classes de objetos e suas interrelações em um universo definido, ao considerar atributos indefinidos ou vagos, raciocínio aproximado e diferentes possibilidades.

Enquanto a lógica clássica trabalha os extremos com valores “zero” ou “um”, a lógica *fuzzy* é capaz de capturar um grupo infinito de valores compreendidos entre estes extremos, com a manipulação de um degradê de valores capazes de oferecer aos seus usuários grande precisão em manipulação de sistemas complexos e com grandes níveis de incerteza.

A escolha entre as opções apresentadas, na aplicação do questionário e das ferramentas participativas, gerou alguma imprecisão, que é natural ao pensamento humano. A lógica *fuzzy* considera esses aspectos no trabalho dos dados e, dessa forma, é capaz de analisar dados qualitativos, aqui chamados de termos linguísticos, e quantitativos. Assim, o delineamento dos termos linguísticos possibilitou a constituição de frases lógicas, com regras

de comportamento alinhadas à conversão do comportamento humano, em resposta por inteligência artificial. Foi possível ainda incorporar, aos termos linguísticos, modificadores, através de funções, que inferiram valores de pesos diferenciados.

O modelo baseado na lógica *Fuzzy* permite uma maior flexibilidade nas combinações de mapas e pode ser associado a Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Assim, foram produzidos mapas com a localização das famílias entrevistadas no Brasil e na Argentina, caracterizando a transição agroecológica e utilizando gradação de cores.

E, permite também, fazer análises em escalas maiores (distrito, município, estado) e menores (unidade de produção, pequeno território). Assim, é possível caracterizar a situação de cada família agricultora, nos dois locais estudados e sinalizar com medidas para evoluírem do modelo convencional para o agroecológico.

O raciocínio metodológico utilizado, com base na lógica *fuzzy*, possibilitou integrar os quatro eixos de análise considerados, em que os eixos campesinidade e organização social remeteram a fatores socioculturais e os eixos sustentabilidade e agenciamento do desenvolvimento rural remeteram a fatores sociotécnicos, ao mesmo tempo em que, no âmbito interno destacaram-se os eixos campesinidade e sustentabilidade e no âmbito externo a ênfase foi para os eixos organização social e agenciamento do desenvolvimento rural, conforme diagrama do raciocínio metodológico apresentado na Figura 4.

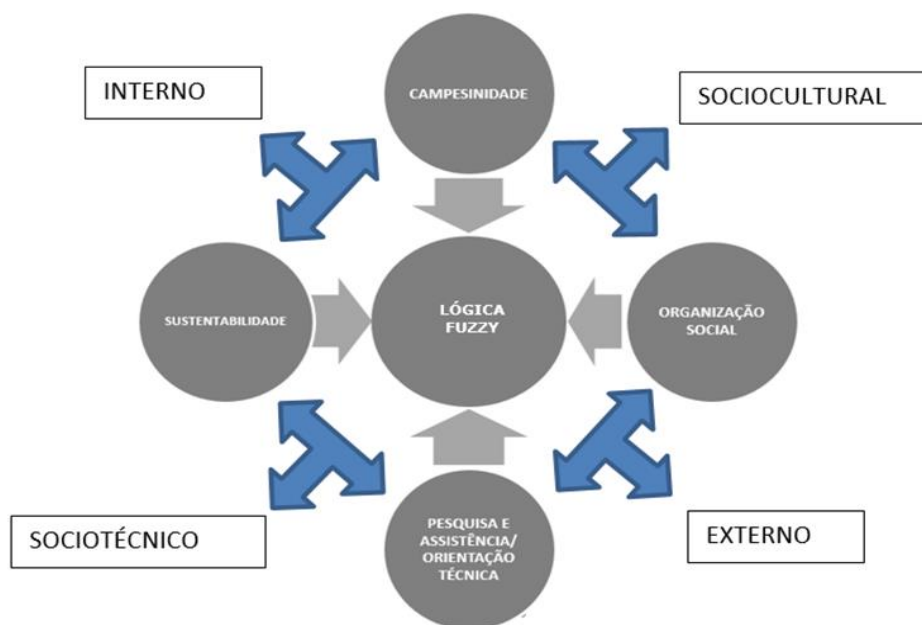


Figura 4 - Raciocínio metodológico com base na lógica *fuzzy* utilizado para estabelecer interrelações entre os dados obtidos nas duas realidades estudadas. Fonte: Elaboração própria.

4. CAPÍTULO I

ESTRATÉGIA PARA AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE DIFERENCIAÇÕES CAMPONESAS E TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA

4.1. RESUMO

Processos de transição agroecológica e suas relações com as estratégias camponesas de produção são fundamentais para a evolução de sistemas de produção familiares. Para isso, ferramentas participativas têm relevância no sentido de identificar a situação atual e projetar a evolução possível. O objetivo desse capítulo é estabelecer estratégia de avaliação da agricultura familiar entre as bases empresarial e camponesa de produção utilizando métodos participativos que permitam classificar o comportamento dos agricultores. Assim, a metodologia aplicada considera os eixos campesinidade, sustentabilidade, organização social e agenciamento do desenvolvimento rural e respectivos indicadores para aferir os valores arbitrados que variam de um a cinco. As ferramentas metodológicas propostas de monitoramento e avaliação podem contribuir para o aperfeiçoamento comunitário e facilitação para a transição agroecológica.

Palavras-chave: Famílias agricultoras. Ferramentas sociais. Agroecologia.

4.2. ABSTRACT

Agroecological transition processes and their relationship with peasant production strategies are fundamental for the evolution of family production systems. For this, participatory tools are relevant in order to identify the current situation and project the possible evolution. The objective of this chapter is to establish a strategy for evaluating family farming between the business and peasant bases of production using participatory methods that allow classifying the behavior of farmers. Thus, the methodology applied considers the axes peasantry, sustainability, social organization and rural development agency and respective indicators to assess the arbitrated values that vary from one to five. The proposed methodological tools for monitoring and evaluation can contribute to community improvement and facilitation of the agroecological transition.

Key words: Farming families. Social tools. Agroecology.

4.3. INTRODUÇÃO

Processos de inovação e produção de conhecimentos agroecológicos possibilitam uso mais eficiente dos fatores internos de produção e, por sua vez, verifica-se que isso ocorre de forma mais natural e efetiva em unidades de produção onde está mais presente o modo camponês de produzir e se relacionar com a natureza. Dessa forma, para a maior sustentabilidade de sistemas de produção familiares é importante a promoção de ações que visem a transição agroecológica, a partir do resgate e fortalecimento de práticas, estratégias e padrões de consumo de uma agricultura que tenha nos critérios e estratégias agroecológicas e camponesas, seus objetivos precípuos, apoiando-se para isso na busca e valorização de uma recampesinização de seus modos de produção.

Nesse sentido, este estudo identifica a real participação e interação entre os eixos da campesinidade, sustentabilidade, organização social e agenciamento do desenvolvimento rural, em visão sistêmica, numa perspectiva da ecologização dos saberes, uma vez que reconhece a inviabilização do processo de modernização da agricultura baseado na especialização produtiva.

Aliado a isso, a incorporação do agroecossistema como unidade de organização do conhecimento permite a superação do enfoque metodológico centrado em tecnologias pontuais, passando a abordá-las a partir de uma perspectiva sistêmica em que exercem funções mediadoras de relações ecológicas e socioeconômicas nos sistemas de produção. Essa mudança de perspectiva desencadeia um conjunto de evoluções nas abordagens metodológicas, em que a concepção de tecnologia deixa de ser a de um produto acabado ao enfatizar o estímulo a processos sociais de inovação tecnológica. Em lugar de apenas sistematizar e difundir inovações agrícolas, é importante também dar visibilidade aos processos de experimentação que levaram a essas inovações. No lugar da procura por soluções geniais potencialmente generalizáveis, procura-se incentivar a criatividade que se encontra em estágio de latência e isolamento social nas comunidades rurais. Com esses procedimentos, desloca-se a atenção exclusiva dos produtos da inovação (processos e tecnologias) para que a ação dos agentes de inovação técnica também seja ampliada. Assim, de passivas receptoras das novidades, as famílias agricultoras são estimuladas a assumirem ativamente seu papel como agentes de inovação e disseminação de conhecimentos (PETERSEN, 2007).

Dessa forma, objetiva-se aqui estabelecer estratégia que permita avaliar a evolução da transição agroecológica, vis-à-vis o espectro de formas da agricultura familiar entre as bases empresarial e camponesa de produção, utilizando ferramentas que permitam classificar o comportamento dos agricultores no que tange a relação de suas práticas e processos produtivos e as demandas da natureza que estabelecem.

Para tanto, busca-se inicialmente analisar as diferenças entre os modos de produção da agricultura familiar, enfatizando o modo camponês e sua racionalidade ecológica. Em seguida, com relação à sustentabilidade da produção agrícola familiar, discute-se como essa é função da relação sociedade-natureza, ao conformar tecnologias e processos que, em diferentes níveis, respeitem os limites dos agroecossistemas locais, considerando seus impactos ambientais, sociais e econômicos. Logo após, apresenta-se a relevância da organização social e suas interações, para alavancar processos de transição agroecológica em sistemas de produção familiares, bem como do agenciamento rural, com suas nuances de pesquisa, assistência técnica, extensão rural e orientação técnica, e os desafios para a permanência e fortalecimento desses serviços com enfoque agroecológico. Ao final de cada

tópico é apresentada uma ferramenta social proposta para facilitação e interação com as famílias agricultoras e ao término do artigo são apresentadas as considerações finais.

Assim, apresenta-se estratégia para avaliação da relação entre diferenciações camponesas e transição agroecológica, a partir de referenciais teóricos que subsidiem a proposta de um método de análise capaz de interrelacionar campesinidade, sustentabilidade, organização social e agenciamento do desenvolvimento rural.

4.4. CAMPESINIDADE

Os enfoques ecológicos da história tentam compreender os fenômenos históricos não somente por meio das mudanças que operam no interior das sociedades, mas também a partir do estudo das transformações que ocorrem no metabolismo ecossocial ou, em outras palavras, das relações entre as sociedades e o universo natural (ou os ecossistemas). Embora seja possível encontrar inúmeras configurações sociais (civilizações) ao longo da história humana, modos de produção ou etapas históricas, podem ser distinguidos na história humana não mais de três ou quatro “modos de uso dos recursos” (GADGIL; GUHA, 1993b), “modos de transformação” (TURNER et al., 1990) ou “modos de apropriação da natureza” (TOLEDO, 1995). E essas transformações constituíram grandes “saltos” de caráter megahistórico, dentro dos quais se desenvolveram os ciclos da história humana e social.

Gadgil e Guha (1993a) apontam que da longa jornada da história humana pode-se definir quatro modos diferentes de utilização dos recursos⁹: extrativismo (caça e coleta, que inclui o cultivo itinerante), pastoreio nômade, agricultura sedentária e indústria. De acordo com esses autores, muitas sociedades humanas passaram, através do tempo, da caça e coleta para o pastoreio, daí à agricultura e, finalmente, a indústria, envolvendo nessas mudanças cinco processos distintos, mas extremamente inter-relacionados. O primeiro envolve uma crescente intensificação do uso e exploração dos recursos. Em segundo, ocorre um aumento do nível de fluxo de recursos, em distintas regiões geográficas e por meio de diferentes níveis de qualquer sistema econômico e político. Como terceiro movimento, verifica-se uma integração de áreas cada vez maiores, também sob indistintas formas de domínio econômico e político. Em quarto ocorre, globalmente, um aumento das densidades de população, do alcance, da estratificação e da desigualdade com respeito ao acesso, controle e uso dos diversos recursos naturais. Por fim, em um quinto momento verifica-se uma intensificação dos índices de mudança e perturbação ecológica.

Turner et al. (1990), no livro *The Earth as Transformed by Human Action*, caracterizam as maiores transformações ocorridas no planeta em decorrência das ações humanas, nos últimos 300 anos, considerando os parâmetros população, urbanização, tecnologia, instituição, organização, cultura, localização da produção e consumo.

Por sua vez, Toledo et. al. (2002), em seu trabalho sobre a existência de uma racionalidade ecológica no modo de produção camponês, em contraponto a racionalidade produtiva do modo de produção agroindustrial, abarcam discussões relevantes, com a identificação de nove indicadores fundamentais, considerados atributos de diferenciação, que aqui são utilizados para estabelecer uma gradação entre esses dois modos de produção e denominados graus de campesinidade e agroindustrialidade.

A apropriação da natureza constitui o primeiro ato do processo metabólico por meio do qual os seres humanos organizados em sociedade produzem e reproduzem suas condições materiais. Como resultado da relação geral historicamente estabelecida entre diferentes grupos humanos e seus ecossistemas, a apropriação da natureza tomou configurações básicas, de caráter qualitativo, determinadas por três critérios fundamentais: (1) grau de transformação

⁹De acordo com Gadgil e Guha (1993a), as características particulares de cada modo de utilização dos recursos são percebidas a partir da forma como se relacionam com os seguintes cinco aspectos: (1) tecnologias, fontes de energia, materiais empregados e conhecimentos básicos em relação à utilização dos recursos; (2) relações econômicas associadas ao alcance espacial dos fluxos de recursos e modos de aquisição dos mesmos; (3) organização e tamanho do grupo social, divisão do trabalho e mecanismos de controle sobre os acessos aos recursos; (4) ideologias, considerando-se concepções gerais da relação entre o homem e a natureza, assim como práticas específicas de fomento da conservação da natureza ou de destruição da mesma; e (5) relações ambientais associadas à natureza do impacto ecológico em si mesmo.

dos ecossistemas apropriados nas diferentes sociedades; (2) fonte de energia empregada para realizar tal apropriação; e (3) tipo de manipulação utilizada pelos seres humanos sobre as estruturas, componentes e dinâmicas dos ecossistemas (TOLEDO et al., 2002).

Diante do exposto, além das inúmeras modalidades técnicas, produtivas, concretas e específicas, Lamarche (1998) identifica quatro lógicas ou modelos teóricos de funcionamento das unidades de produção a partir de uma interação entre laços familiares e grau de dependência em relação ao exterior, assim definidos: Empresa; Empresa Familiar; Agricultura Familiar Moderna; e Agricultura Camponesa. E, para melhor especificar as particularidades de cada modelo, os três critérios de apropriação da natureza, definidos por Toledo *et al.* (2002), foram desdobrados em oito: forma de relação com a terra; importância do trabalho familiar em relação ao trabalho assalariado, permanente ou temporário; estrutura familiar e o papel que os produtores rurais lhe atribuem; relação com a representação familiar do estabelecimento; grau de intensificação do sistema de produção; aspectos financeiros; grau de integração ao mercado; e grau de dependência alimentar.

Situado como modo radicalmente diferente de apropriação da natureza, comparado ao da agricultura camponesa, a principal distinção do modo empresarial de produção está no fato de que essa estratégia de reprodução econômica e social coloca a agricultura familiar em posição de permanente e crescente dependência em relação aos mercados, a jusante e a montante de sua produção. No entanto, a atual e complexa realidade não pode ser interpretada como um novo dualismo que situa o modo empresarial e o modo camponês em campos opostos. A agricultura familiar empresarial retém o essencial da existência camponesa, qual seja, a centralidade do trabalho familiar, limitado pelo objetivo principal de satisfazer as necessidades da família, para o que a busca pela otimização das rendas é importante, mas determinada pelas demandas de consumo familiar (PETERSEN, 2009)

O fator chave que deu lugar a transformação do modo camponês ao agroindustrial foi, sem dúvida, uma mudança nas fontes de energia. Este foi um “salto tecnológico” que modificou drasticamente a articulação dos produtores com os fenômenos e elementos da natureza. O uso de fontes não renováveis de energia (carvão, petróleo e gás), não somente potencializou a capacidade do produtor em extrair um maior fluxo de bens da natureza, alcançando um aumento notável na produtividade do trabalho, como também modificou a escala de produção, especializou os produtores e aumentou a dependência por insumos externos à unidade de produção e, sobretudo, garantiu o abastecimento de alimentos, matérias primas, água, energia e materiais para as cidades e promoveu a decolagem e consolidação da indústria (DEBEIR et al., 1986; SMIL, 1994). Este salto “qualitativo” na maneira de apropriar-se das potencialidades da natureza acarretou consequências sociais, econômicas, agrárias e ecológicas nos espaços rurais do planeta.

A inserção da agricultura na lógica industrial de simplificação de fatores, iniciada no final do século XVIII no Reino Unido e no século XIX na França, Alemanha, Estados Unidos da América e Japão, consolidou-se e disseminou-se amplamente ao longo do século XX por quase todos os espaços rurais do globo terrestre. Porém, isso ocorreu sem nunca chegar a dominar completamente, criando mosaicos bastante complexos de diversas situações híbridas em que coexistem no mesmo sistema de produção os modos camponês e agroindustrial. Esse processo inacabado de mudança torna-se manifesto no fato de que, atualmente, somente de 30% a 40% dos produtores rurais do planeta utilizam de maneira regular ou esporádica, todas ou algumas tecnologias de base industrial. Os demais permanecem em uma situação pré-industrial, ou seja, ainda baseiam suas atividades no uso de energia humana e animal, e no fornecimento de energia solar por meio de biomassa, força do vento ou da água (TOLEDO et al., 2002).

É possível definir o processo de “modernização rural”, como o fenômeno pelo qual o modo camponês de apropriação se vê transformado ou substituído pelo modo agroindustrial.

Dependendo de cada contexto, esta transformação pode ser gradual ou súbita, sendo de primordial importância, teórica e prática, utilizar definição coerente e bem delimitada desses modos de produção, que permita uma distinção contrastante entre eles. Dessa forma, com uma aproximação do processo produtivo desde uma perspectiva socioecológica, essa distinção é possível com a utilização de diferentes critérios relacionados ao mesmo processo de apropriação e produção (TOLEDO, 1990).

Destaca-se ainda, conforme Toledo et al., 2002, que todo processo de apropriação e produção rural é realizado por um segmento periférico da sociedade: os agricultores, que são os encarregados de internalizar ao organismo social, diversos materiais e energias da natureza. Assim, toda unidade de produção, localizada na membrana ou periferia social, estabelece dois tipos de intercâmbios materiais: o ecológico, associado à dinâmica das relações entre os seres vivos nos agroecossistemas, e outro o econômico, referente às relações dos sistemas de produção com o resto da sociedade por meio de diferentes mercados com distintos circuitos de comercialização.

Os mesmos autores destacam então um conjunto de recursos que constituem nove atributos para diferenciar os modos historicamente construídos de apropriação da natureza, e que ainda prevalecem no mundo contemporâneo, conforme listado a seguir: (1) o tipo de energia utilizada durante a produção; (2) a escala das atividades produtivas; (3) o grau de autossuficiência da unidade produtiva rural; (4) a intensidade de uso da força de trabalho humano; (5) o grau de diversidade mantida durante a produção, seja ecogeográfica, produtiva, biológica ou, genética; (6) o nível de produtividade ecológica ou energética; (7) a produtividade do trabalho; (8) o tipo de conhecimentos empregados durante a apropriação da produção; e (9) a visão de mundo (natural e social) que prevalece como causa invisível ou oculta da racionalidade produtiva.

A Figura 5 representa uma matriz com base no nível de incidência dos atributos socioecológicos como indicador de diferenciação entre as produções camponesa e agroindustrial, onde o espectro teoricamente esperado da forma arquetípica camponesa aparece mais à esquerda, enquanto que o da forma agroindustrial está mais à direita. As variantes intermediárias são o resultado das combinações possíveis entre os nove atributos considerados. Cada coluna da esquerda para a direita representa um estado cada vez menos camponês e mais agroindustrial. Assim, os casos da segunda coluna apresentam oito traços de campesinidade e um de agroindustrialidade; os da terceira coluna, sete traços de campesinidade e dois de agroindustrialidade, e assim sucessivamente. (TOLEDO et al., 2002).

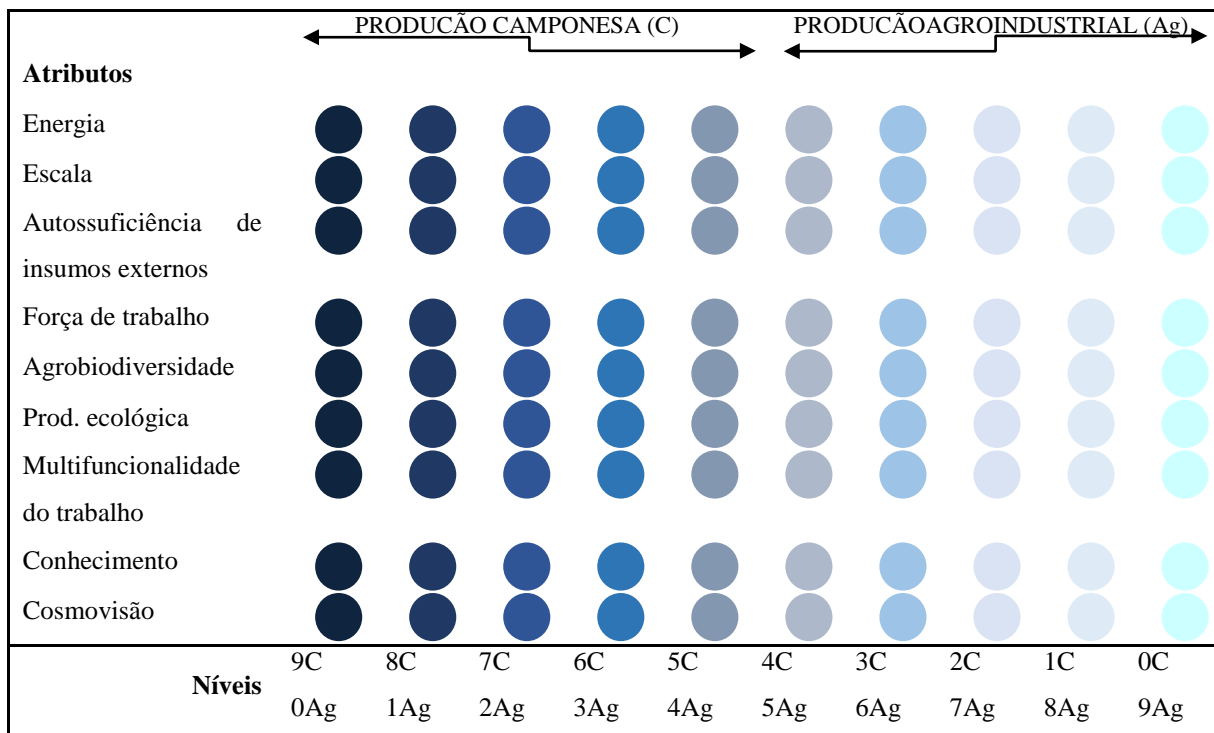


Figura 5 - Graus de diferenciação entre a produção camponesa e a produção agroindustrial, com base no nível de incidência dos atributos socioecológicos. Fonte: adaptado de Toledo et al (2002).

Dessa forma, a realidade não é percebida como um tabuleiro de xadrez de quadrados brancos e negros nitidamente contrastados, e sim como uma matriz de tonalidades resultantes da diversidade da intensidade do processo de inserção do modo agroindustrial e consequente perda de atributos relacionados ao modo camponês, nos sistemas de produção. De acordo com Toledo et al., 2002, nos espaços rurais os diversos níveis de “modernização” se expressam como mosaicos com diferentes graus de campesinidade ou agroindustrialidade. A identificação e caracterização dessas tonalidades permite, por último, gerar uma tipologia de produtores e, de passagem, avaliar o grau de “modernização rural” que apresenta um espaço determinado.

De acordo com essa abordagem, o processo de transformação de um modo de produção para outro, que vem acontecendo em diferentes magnitudes, escalas e ritmos, em grande parte do mundo durante as últimas décadas, não implica apenas em aumento significativo na produção excedente, mas também provoca profundos impactos sociais, econômicos, culturais e ecológicos. Destaca-se a expulsão do campo de milhares de agricultores associada à concentração da propriedade da terra, a desigualdade econômica, a destruição de culturas, conhecimentos e visões de mundo, assim como a superexploração dos solos, água, e energia, redução da biodiversidade, contaminação do ambiente por agrotóxicos e modificação dos processos ecológicos em nível local, regional e global (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015).

Utilizando como referência os nove indicadores apresentados para diferenciação entre os modos de produção camponês e agroindustrial, descritos por Toledo et al. (2002), propõe-se a seguir uma estratégia elaborada para diferenciação do grau de campesinidade dos sistemas de produção agrícola, que apoie análise comparativa da dinâmica de processos de transição agroecológica. Isso com base nas dinâmicas de seus agroecossistemas e suas práticas agrícolas, cujos indicadores e seus conceitos são descritos a seguir, e sintetizados no

Quadro 2, onde é indicada a pontuação de 1 a 5 para estabelecer uma gradação entre os modos de produção em questão.

(1) Energia: capacidade que um corpo, substância ou sistema físico tem de realizar trabalho. Entendendo que energia potencial é a energia que pode ser armazenada em um sistema físico e tem a capacidade de ser transformada em energia cinética. Assim, conforme um corpo perde energia potencial ganha energia cinética ou vice-versa (ENERGIA, 2017);

(2) Escala: razão constante entre qualquer grandeza física ou química que de forma qualitativa ou quantitativa, permite uma comparação. No caso de áreas ou talhões de produção refere-se à comparação entre dimensões proporcionais, de tamanhos reais, que podem ter representações gráficas (ESCALA, 2017);

(3) Autossuficiência de insumos externos: refere-se ao estado de não necessitar insumos externos para o desenvolvimento de determinada atividade. É, portanto, um tipo de autonomia, e constitui um indicador que pode ser entendido também como condição do que se consegue sustentar, providenciando o necessário para a própria existência do sistema de produção (AUTOSSUFICIÊNCIA, 2017);

(4) Força de trabalho: capacidade dos trabalhadores de produzirem riqueza material ou, mais precisamente, as aptidões e habilidades humanas submetidas à condição de compra e venda, isto é, sob a forma de mercadoria. Trata-se de um conceito de origem marxista, por sua crítica à economia política capitalista. A força de trabalho, em articulação com as técnicas, métodos, e meios de produção (capitais, terras, matérias-primas, equipamentos e ferramentas) dão origem às forças produtivas (FORÇA DE TRABALHO, 2017);

(5) Agrobiodiversidade: inclui todos os componentes da biodiversidade que tem relevância para a agricultura e alimentação; inclui todos os componentes da biodiversidade que constituem os agroecossistemas, considerando a variabilidade de animais, plantas e microrganismos, nos níveis genéticos de espécies, necessários para sustentar as funções-chave, estruturas e processos dos agroecossistemas (STELLA *et al.*, 2006);

(6) Produtividade ecológica: refere-se à atividade de um agroecossistema que pode ser avaliada pela produtividade primária bruta (PPB) correspondente ao total de matéria orgânica produzida pela fotossíntese, por unidade de tempo e espaço. Descontando desse total a quantidade de matéria orgânica consumida pela respiração autotrófica, temos a produtividade primária líquida (PPL). A produtividade ecológica depende de diversos fatores, dentre os quais os mais importantes são luz, água, gás carbônico e disponibilidade de nutrientes (PRODUTIVIDADE ECOLÓGICA, 2017);

(7) Multifuncionalidade do trabalho: refere-se ao nível de trabalho multifuncional aplicado, nas diferentes atividades agrícolas, desde o preparo do solo até a comercialização ou autoconsumo, dependendo do objetivo da produção, bem como nas atividades não agrícolas que fazem parte da dinâmica do espaço rural (CANDIOTTO, 2007);

(8) Conhecimento: conjunto de informação armazenada por intermédio da experiência ou da aprendizagem (*a posteriori*), ou por meio da introspecção (*a priori*), ou seja, que pode ser de base empírica ou científica. O conhecimento empírico deve sua origem à percepção sensorial, por meio de tentativas e erros, seguindo-se o entendimento e passando, por fim, à razão. Por sua vez, o conhecimento científico não só deve ser válido e consistente do ponto de vista lógico de suas proposições ou hipóteses como também deve ser provado mediante método científico ou experimental. As práticas camponesas têm grande contribuição do conhecimento empírico, enquanto que as práticas empresariais possuem mais contribuições do conhecimento científico (CONHECIMENTO, 2017);

(9) Cosmovisão: modo pelo qual a pessoa vê e interpreta a realidade, geralmente, tendo em conta as relações humanas, buscando entender questões filosóficas, concepção e visão de mundo (COSMOVISÃO, 2017).

O Quadro 2 apresenta uma síntese dessa estratégia de diferenciação entre os modos de produção da agricultura familiar, expresso pelo grau de campesinidade e agroindustrialização, e que é complementada, no tópico seguinte, pela sustentabilidade relacionada às práticas agrícolas.

Quadro 2 - Diferenciação entre os modos de produção da agricultura familiar – grau de campesinidade e agroindustrialização.

Indicador	Nível 1 (modo agroindustrial)	Níveis 2, 3 e 4 (intermediários)*	Nível 5 (modo camponês)
Energia	Alto gasto de energia, com consequente menor eficiência energética		Baixo gasto de energia, com consequente maior eficiência energética
Escala	Práticas com alto impacto ambiental que demandam grandes áreas de produção		Práticas com baixo impacto ambiental que demandam pequenas áreas de produção
Autossuficiência de insumos externos	Baixa provisão de serviços ecossistêmicos e alta dependência de produtos e matérias-primas externos utilizados intensamente (adubos químicos sintéticos, agrotóxicos e sementes híbridas ou transgênicas)		Alta provisão de serviços ecossistêmicos (regulação do clima, conservação do solo e da água, estoque de carbono, e biodiversidade; ex.: polinizadores, inimigos naturais de fitopredadores, dispersão de sementes) e baixa dependência de produtos e matérias-primas externos que são muito pouco utilizados, tendo ênfase no manejo da matéria orgânica e estratégias que potencializem no solo a ciclagem de nutrientes e a fixação biológica do nitrogênio, bem como o uso de sementes próprias de variedades locais
Força de trabalho	Força de trabalho proveniente de mão de obra de terceiros		Força de trabalho proveniente da família
Agrobiodiversidade	Sistema agrícola com baixa diversidade de espécies, com uso de materiais genéticos híbridos e transgênicos. Uso de práticas convencionais, em sistemas de manejo simplificados (monocultura)		Sistema agrícola com alta diversidade de espécies, variedades e raças. Uso de práticas agroecológicas, em sistemas de manejo complexos

Continua...

Continuação do **Quadro 2.**

Indicador	Nível 1 (modo agroindustrial)	Níveis 2; 3; e 4 (intermediários)*	Nível 5 (modo camponês)
Produtividade ecológica	Ambiente altamente, artificializado e com baixa diversidade natural		Ambiente com baixa artificialização e com alta diversidade natural
Multifuncionalidade do trabalho	Elevado grau de especialização de atividades do trabalho da mão de obra utilizada. E, baixa presença de itens de autoconsumo e alta predominância de comercialização através de intermediários		Elevado grau de diversificação de atividades do trabalho da mão de obra utilizada. E, forte presença de itens de autoconsumo e estratégias de comercialização diversificadas, predominantemente voltadas para o mercado local
Conhecimento	Informação segmentada e simplificada obtida na forma de pacotes tecnológicos		Conhecimento tradicional e multifacetado (holístico) adaptado localmente mediante integração de saberes (endógeno ¹⁰) e acumulado por gerações
Cosmovisão	Percepção pragmática, objetiva, habitual e reducionista da realidade (antropocêntrica)		Percepção abstrata, subjetiva, inabitual e profunda da realidade (harmônica)

*O nível intermediário foi estabelecido de forma a se ter o entendimento do(a) entrevistado(a) com uma escala de avaliação em cinco níveis aplicada de forma inversa para os modos de produção camponês e agroindustrial. Fonte: elaborado a partir de Toledo et al. (2002).

¹⁰O termo endógeno remete ao desenvolvimento local endógeno, que pressupõe a ideia de um processo ascendente, gerado a partir do protagonismo de indivíduos e comunidades promotoras do desenvolvimento de seus espaços de vida, produção e relações sociais (BENKO, 1998). Nesse contexto, as estratégias de agricultores rurais de base econômica familiar, além do incremento de renda e emprego, cumprem importante papel na construção do tecido social, diminuindo o êxodo rural, criando maior interação por intermédio de fluxos e redes de convívio e transformação da cultura ambiental (WILKEN, 1987).

4.5. SUSTENTABILIDADE

Existe crescente consenso entre os diferentes atores sociais e institucionais, sobre a crise rural como resultado da crise global, mostrando a inviabilidade da agricultura industrial e dos atuais sistemas agrícolas para solucionar os problemas prementes da pobreza rural e da fome, do uso sustentável dos recursos naturais e do abastecimento de alimentos saudáveis para os consumidores (HERNÁNDEZ, 2009).

A agricultura camponesa se baseia no uso sustentável do capital ecológico, sendo orientada para a defesa e melhoramento das condições de vida dos camponeses. Uma das principais características desse tipo de agricultura é, muitas vezes, a multifuncionalidade, sendo a mão de obra fundamentalmente familiar e vinculada à terra e outros meios de produção essenciais também à família. A produção é direcionada para o mercado, mas também para a reprodução da unidade agrícola e da família (PLOEG, 2008).

A convivência da agricultura familiar com o ecossistema, dentre outros desafios, apresenta a convivência dessa atividade com problemas de excesso ou déficit hídrico, os ditames das leis ambientais, o conhecimento das realidades sociais e do meio geográfico, como a fragmentação da terra. Nesse contexto, o aproveitamento sustentável dos recursos naturais, condição precípua para dita convivência, implica à utilização de práticas produtivas que respeitem os limites dos agroecossistemas locais e otimizem o uso de seu potencial produtivo, conformando a relação sociedade-natureza aos requisitos da racionalidade ambiental, conforme proposto por Leff (2002).

Assim, é importante refletir, trazendo a tecnologia, emblema maior da modernidade, sob uma visão transformadora, balizada em seu papel como ferramenta na busca por ampliar as potencialidades produtivas presentes no local de sua aplicação e na importância vital de aliar aos processos naturais uma estrutura social, política e econômica responsável, especialmente diante de um contexto de fragilidade ambiental (COSTA, 2015).

De um modo geral, a tecnologia convencional (TC) pode ser definida a partir de um conjunto de características que a distingue da tecnologia social (TS), e que está relacionado a seus efeitos sobre o trabalho, à sua escala de produção ótima, aos seus efeitos sobre o meio ambiente, às características dos insumos utilizados na produção, ao ritmo da produção, ao tipo de controle exercido sobre os trabalhadores, etc. (DAGNINO, 2004).

A TC reforça a dualidade capitalista, submetendo os trabalhadores aos detentores dos meios de produção, e países subdesenvolvidos a países desenvolvidos, perpetuando e ampliando as assimetrias de poder dentro das relações sociais e políticas. Nesse sentido, a TC pode ser vista como um elemento que provoca a gradual erosão da democracia. A TS, diferentemente, reuniria outras características: (1) ser adaptada a pequenos produtores e consumidores de baixo poder econômico; (2) não promover o tipo de controle capitalista, segmentar, hierarquizar e dominar os trabalhadores; (3) ser orientada para a satisfação das necessidades humanas; (4) incentivar o potencial e a criatividade do produtor direto e dos usuários; (5) ser capaz de viabilizar economicamente empreendimentos como cooperativas populares, assentamentos de reforma agrária, a agricultura familiar e pequenas empresas. (DAGNINO, 2010).

A TS pode ser entendida como uma revisitação de grande quantidade de expressões, cada uma denotando alguma especificidade, dentre elas: tecnologia alternativa, tecnologia ecológica, tecnologia limpa, tecnologia popular, tecnologia comunitária, tecnologia de baixo custo, tecnologia emancipatória. Essas concepções, de alguma forma, tentam, na sua origem, diferenciar-se das que buscam estabelecer tecnologias consideradas poupadoras de mão de obra e de uso intensivo de capital, e que são voltadas para um processo de transferência

massiva de tecnologia de grande escala, característico dos países desenvolvidos, para os países em desenvolvimento, que podem criar mais problemas do que resolvê-los (BRANDÃO, 2001).

Já com uma proposta de adequação sociotécnica, tendo como referência a Agroecologia, Miguel Altieri, coloca que:

“(...) É crucial que os cientistas envolvidos na busca por tecnologias agrícolas sustentáveis se preocupem com quem, finalmente, se beneficiará com elas. Isso exige que eles reconheçam a importância do fator político quando as questões científicas básicas são colocadas em discussão, e não somente quando as tecnologias são distribuídas à sociedade. Assim, o que é produzido, como é produzido e para quem é produzido são questões-chave que precisam ser levantadas, caso se queira fazer surgir uma agricultura socialmente justa. Quando tais questões são examinadas, temas como posse da terra, mão-de-obra, tecnologia adequada, saúde pública, política de pesquisas, etc., sem dívida, emergência (...)” (ALTIERI, 2005, p.111).

A agroecologia é uma abordagem agrícola que incorpora cuidados especiais relativos ao ambiente, assim como aos problemas sociais, enfocando não somente a produção, mas também a sustentabilidade ecológica do sistema de produção. Portanto possui objetivos econômicos (ex.: produtividade sustentável), ambientais (ex.: funções ecossistêmicas) e sociais (ex.: organização comunitária). Ela tem raízes nas ciências agrícolas, no movimento ambiental, na ecologia, nas análises de agroecossistemas tradicionais e em estudos de desenvolvimento rural (ALTIERI, 1989a). Complementando, a agroecologia propõe uma estratégia de tripla dimensão: a ecológica enquanto vê o homem e suas atividades produtivas como um subsistema inserido em outro maior (o ecossistema global); a social, já que não pode se realizar sem compreender a ação das formas de organização social, das estruturas e das representações sociais da natureza no manejo dos recursos; e a econômica no sentido proposto pela economia ecológica (SEVILLA GUZMÁN, 2006).

O enfoque agroecológico pode ser definido como "*a aplicação dos princípios e conceitos da Ecologia no manejo e desenho de agroecossistemas sustentáveis*", como nos ensina Gliessman (2000), num horizonte temporal que permita à construção e expansão de novos saberes socioambientais, alimentando, assim, o processo de transição agroecológica.

Corroboram nesse processo as experiências bem-sucedidas de desenvolvimento local (endógeno), com um ambiente político e social favorável, expresso por uma mobilização e, principalmente, de convergência importante dos atores sociais do município ou comunidade em torno de determinadas prioridades e orientações básicas de desenvolvimento. Representa, nesse sentido, o resultado de uma vontade conjunta da sociedade que dá sustentação e viabilidade política a iniciativas e ações capazes de organizar as energias e promover a dinamização e transformação da realidade (CASTELS; BORJA, 1996).

Desde a Agroecologia, a sustentabilidade deve ser percebida, estudada e proposta como sendo uma busca permanente de novos pontos de equilíbrio entre diferentes dimensões que podem ser conflitivas entre si em realidades concretas (COSTABEBER; MOYANO, 2000). Nessa ótica, a sustentabilidade pode ser definida simplesmente como a capacidade de um agroecossistema manter-se socioambientalmente produtivo ao longo do tempo. Portanto, a sustentabilidade em agroecossistemas (ou em etnoecossistemas, para incluir a dimensão das culturas humanas no manejo dos ecossistemas agrícolas), é algo relativo que pode ser medido somente *expost*. Sua prova estará sempre no futuro (GLIESSMAN, 2000). Por essa razão, a construção do desenvolvimento rural sustentável, a partir da aplicação dos princípios da

Agroecologia, deve assentar-se na busca de contextos de sustentabilidade crescente, alicerçados em algumas dimensões básicas que Caporal e Costabeber (2002) separam em três níveis: (1) ecológica, econômica, social; (2) cultural e política; e (3) ética.

Para definir uma estratégia que relacione diferenciação da agricultura familiar e especificidades de processos de transição agroecológica, nesse trabalho tem-se como enfoque as práticas agrícolas e a análise multidimensional da sustentabilidade destas. A ênfase é para as dimensões ecológica, econômica e social, com dois aspectos norteadores para cada dimensão, estabelecidos a partir de Caporal e Costabeber (2002), conforme apresentado no Quadro 3 e que é a referência para avaliar a sustentabilidade dos sistemas de produção familiares.

Assim, para cada tipo de prática agrícola é possível verificar se há o atendimento dos aspectos norteadores das dimensões da sustentabilidade, pois cada resposta positiva representa um ponto para que, ao final, tenha-se a pontuação para cada tipo de prática agrícola e aspecto norteador da multidimensionalidade do sistema de produção avaliado. Quanto maior o valor, mais sustentáveis são as estratégias utilizadas em cada tipo de prática agrícola, bem como o sistema de produção como um todo, tendo-se ainda o indicativo da dimensão da sustentabilidade e do(s) tipo(s) de prática(s) agrícola(s) onde o processo de transição agroecológica precisa avançar.

Quadro 3 - Análise multidimensional da sustentabilidade referente às práticas agrícolas.

Dimensão	Ecológica		Social		Econômica		Pontuação
Aspecto norteador / Prática agrícola	Conser- vação e/ou melhoria das condi- ções químicas, físicas e biológi- cas do solo	Manutenção ou melhoria da agro- biodiversida- de e dos recursos hídricos	Melhoria da qualidade de vida pela eliminação do uso de insumos tóxicos	Melhoria da qualidade de vida pelo menor uso de mão de obra e redução da penosidade do trabalho devido a melhor ergonomia	Baixo consumo de energias não renová- veis	Geração de renda com menor depen- dência de insumos exter- nos	
Controle de ervas espontâneas							
Estratégias de manejo e preparo do solo							
Adubação verde							
Calagem e adubação							
Manejo fitossanitário							
Sementes e mudas							
Irrigação							
Sistema de cultivo Total							

Fonte: elaborado a partir de Caporal e Costabeber (2002).

4.6. ORGANIZAÇÃO SOCIAL

A partir da década de 1980, a Agroecologia emergiu, principalmente na América Latina, como uma alternativa ao modelo agrícola então dominante. Destaca-se a importância da promoção e do aperfeiçoamento da gestão das organizações associativas da agricultura familiar – cooperativas, associações, grupos de produtores, etc. – como um instrumento que complementa e potencializa de forma coletiva as atividades individuais (FERNANDES; ROMANO, 2016).

Deve-se ressaltar, no processo evolutivo de organizações da sociedade civil, a importância decisiva dos espaços de participação, tanto na concepção em âmbito nacional quanto na execução em âmbito local das inovações institucionais mais significativas ocorridas no período, principalmente aquelas que criaram as condições objetivas para transformar famílias da parcela mais empobrecida da população rural em agentes de dinamização de economias locais. A combinação estratégica entre recursos endógenos ao território e recursos públicos, permite à rede sociotécnica¹¹ de agroecologia criar condições objetivas para a emancipação social e econômica de famílias agricultoras, historicamente mantidas à margem das políticas de desenvolvimento rural (PETERSEN; SILVEIRA, 2016).

O conceito de desenvolvimento esperado é o que considera uma visão ampla e sistêmica de desenvolvimento. É necessário entendê-lo como um processo que contempla uma abordagem de uma perspectiva histórica e multidimensional, envolvendo aspectos de ordem econômica, social, organizacional, ambiental, cultural, tecnológica, humana, política e ética, e fundamentado na dialogicidade dos agentes locais (TENÓRIO, 2007).

Interessante observar Laffitte (2019), que reforça a importância do diálogo, da controvérsia:

“(...) El proceso creativo se centra basicamente en el diálogo. Antes de empezar a trabajar nuestros proyectos, tenemos largas jornadas de discusión donde cada uno intenta mejorar los aportes del otro. Por otro lado, nos inspira cualquier cosa, nos sirve cualquier excusa, cualquier pretexto, cualquier error. Andamos olfateando aquí y allá, imaginando futuros posibles desde el presente, estudiando profundamente el pasado de nuestra mágica y peligrosa especie(...)”
(LAFFITTE, 2019, p. 142).

Já Martel (2019) complementa a ideia, considerando os aspectos da contemporaneidade.

“(...) Cada vez aprecio más los lugares donde la gente se junta para conversar. Estamos en una transición tecnológica y en un cambio en el paradigma científico que ha transformado el mundo muy rápidamente. Más que nunca necesitamos contarnos nuestras experiencias y pensar hacia dónde vamos. Hace no mucho,

¹¹O conceito de rede sociotécnica tem sido empregado como um recurso analítico para a compreensão das dinâmicas de transformação agrária e de governança dos processos de desenvolvimento rural (SCHMITT, 2001). Ao enfatizar o papel dos atores sociais associados em redes na escala de territórios rurais, o enfoque do ‘ator-rede’ contrapõe-se ao viés difusionista intrínseco à teoria da modernização agrícola (PETERSEN; SILVEIRA, 2016).

escribíamos nuestros sentimientos más íntimos en cuadernos que guardábamos bajo llave, ahora los publicamos para el mundo con fotos y videos. Todavía conviven generaciones que han escrito a máquina con jóvenes que aprecian la realidad virtual como una experiencia real, sin mencionar las distancias que implica que una enorme parte del mundo carezca de acceso a los bienes mínimos que aseguren su existencia. Necesitamos pensar sobre este planeta cada vez más pequeño en extensión y más gigantesco en virtualidades. Sin embargo, no podemos perder nuestros ojos, cara a cara, la verdad tácita, lo contradictorio, el debate, el diálogo (...)” (MARTEL, 2019, p. 164).

Para Sachs (2008), a mudança no modelo de desenvolvimento consegue designar ao mesmo tempo o surgimento de subsídios para a sobrevivência humana no meio, bem como um novo enfoque de planejamento e gestão, no qual as práticas atuais redirecionam suas ações para questões mais amplas e coletivas demonstrando um papel diferente a ser praticado pelos atores envolvidos.

Conforme CEPAL (2002), as estratégias de desenvolvimento rural na América Latina têm passado de uma aproximação localizada em comunidades rurais, e agricultores familiares, para um enfoque centrado nos atores do desenvolvimento: membros das organizações sociais existentes nas comunidades, famílias, membros das instituições de educação, pesquisa e extensão. Trata-se não somente da participação dos atores, mas também do fortalecimento social que corresponde a um conceito mais poderoso que a mera descentralização e participação desde a base, onde há uma verdadeira busca pelo poder, tanto para controlar os recursos externos, como para acrescentar a autoconfiança e a capacidade interna.

A consciência dos atores de organização social do que se está fazendo, o porquê de se fazer, e como resolver os problemas prioritários, ocorre quando espaços de discussão são criados, ocupados e estimulados, a princípio, por agentes externos. A construção dos membros de uma organização social se baseia em paradigma reflexivo e na confiança mútua. E, quando o grupo social percebe seu papel no mundo, suas responsabilidades, desnaturalizando os fatos, tem condição de decidir, e fazer sua escolha (AMÂNCIO, 2006).

Além disso, a participação precisa ser efetiva, pela consciência dos atores sociais e dos agentes externos. Deve ser diversa de uma pseudoparticipação, apoiada no discurso de que os conselhos municipais e orçamentos são participativos, mas que desconsidere que o processo formativo, no exercício da participação social, não ocorre antes das ações. Assim, o que verificamos é a transferência de responsabilidade das decisões às comunidades rurais marginalizadas, com a retórica da escolha popular (AMÂNCIO, 2006). O mesmo raciocínio pode ser aplicado na tomada de decisão para adoção consciente de práticas agroecológicas.

Os estudos culturais, onde se inclui a agricultura, concebem a cultura como campo de luta em torno da significação social. A cultura é um campo de produção de significados no qual os diferentes grupos sociais, situados em posições diferentes de poder, lutam pela imposição de seus significados à sociedade mais ampla. Os processos culturais estão intimamente vinculados com as relações sociais, especialmente com as relações e as formações de classe, com as divisões sexuais, com a estruturação racial das relações sociais e com as opressões de idade. A cultura está envolvida com o poder, contribuindo para produzir assimetrias nas capacidades dos indivíduos e dos grupos sociais de definir e satisfazer suas necessidades. Ela não é externamente determinada nem é um campo autônomo, mas um local de diferença e de luta social (JOHNSON et al., 2004).

O que está centralmente envolvido nesse jogo é a identidade cultural e social dos diferentes grupos. Numa definição sintética, podemos dizer que os estudos culturais estão

preocupados com questões que se situam na conexão entre cultura, significação, identidade e poder (JOHNSON et al., 2004), influenciando a identidade territorial e a interação social.

4.6.1. Identidade territorial

Nas últimas décadas, o debate em torno da identidade territorial tem sido recorrente no campo acadêmico brasileiro e internacional, bem como nas esferas governamentais e não governamentais, em função de sua importância crucial nos processos de ação coletiva, especialmente aqueles mobilizados no âmbito de arenas participativas (conselhos, fóruns, colegiados etc.) para construção do desenvolvimento sustentável (CANIELLO et al., 2013).

Com efeito, segundo Camillo (2009), a ação dos indivíduos é determinada no âmbito de estruturas subjetivas que são, simultaneamente, um produto da estrutura social e um atributo da agência do indivíduo. Nesse sentido, três são os componentes subjetivos da ação: parâmetros racionais que equilibram, pelo cálculo, desejos, crenças em oportunidades e avaliação de resultados (ELSTER, 1994); códigos de conduta, fundamentados no que se conceitua como “*padrão ético*”, ou seja, “*a gramática do comportamento e o desiderato moral*” de uma determinada sociedade (CANIELLO, 1993); e princípios de pertença, que consolidam sentimentos de inclusão na comunidade, proporcionando ao indivíduo uma identidade social e um credo gregário, ao torná-lo parte da totalidade que o define como pessoa (CANIELLO et al., 2013).

Os códigos de conduta e os princípios de pertença informam a especificidade do comportamento das pessoas em seu contexto cultural, pois são constituídos por valores. Esses dois fatores da ação humana compartilham de um mesmo substrato, a experiência social temporalmente acumulada, pois eles se afiguram mediante conjunturas históricas. Os códigos de conduta se fundamentam no que Weber chama de “*imperativos éticos*” (WEBER, 1993), as normas para a ação definidas com base na “*relevância*” que historicamente a sociedade imputa a determinados valores, virtualmente universais (SEGADY, 1987). Os princípios de pertença, por seu turno, são oriundos da própria tomada de consciência de sua tradição constitutiva, o passado histórico concebido como processo formador da coletividade. Dado o caráter “*ambivalente*” da sociedade (ABRAMS, 1982), a duração histórica dos códigos de conduta e dos princípios de pertença consolida a posição deles numa estrutura estável que tende a se reproduzir através do tempo como uma marca: é a identidade, evidenciada pelo jeito de ser de um povo, que informa a tradição civilizacional dos seus portadores e que, portanto, condiciona a ação dos indivíduos (CANIELLO et al., 2013).

Max Weber foi o primeiro sociólogo a abordar a questão de como e por que a identidade territorial funciona como critério de solidariedade social, o que fez em dois artigos semanais, que consideramos como a formulação clássica sobre o tema (WEBER, 1978; WEBER, 1982). Nesses artigos, Weber (1978), estava preocupado em identificar a “*natureza e legitimidade de organizações políticas territoriais*”, ou seja, da “*comunidade política*”, entendendo-a como uma “*comunidade de sentimentos*”.

A comunidade política é mais do que um mero agrupamento para atingir fins econômicos, pois se constitui, em sua essência, como uma associação implantada num território delimitado, cujas interrelações entre os indivíduos são ordenadas por um “*sistema de valores*” construído sobre aqueles sentimentos ou princípios de pertença que estabelecem a ligação “*espiritual*” do indivíduo com a sua coletividade, os quais estão fundamente arraigados na sua alma porque advêm de duas heranças básicas que constituem a “*pessoa*”: a ascendência familiar ou étnica e a tradição cultural constituída historicamente (WEBER, 1978).

Nesse sentido, na chamada comunidade política, que pode ser a “*nação*” ou qualquer outra coletividade assentada sobre um “*território de identidade*”, a solidariedade social é

elaborada mediante os seguintes sentimentos ou princípios de pertença: (1) “*crença na ascendência comum*” (WEBER, 1978); (2) “*apego ao território*”; (3) “*confiança na tradição*”; e (4) “*participação*” em um “*destino político comum*” (WEBER, 1978). Esses princípios evocam sentimentos de honra, orgulho, proteção, fraternidade, reciprocidade etc. que fazem os indivíduos identificarem-se entre si e cooperarem em ações coletivas de toda natureza, inclusive a construção de um “*projeto de desenvolvimento*” (CANIELLO et al., 2013).

Assim, a identidade se configura como um poderoso liame para a ação coletiva e cooperativa, na medida em que é um fator de coesão social profundamente arraigado nos indivíduos, envolvendo a memória social, a referência territorial e os projetos coletivos de quem a comunga. O exercício prático dessa identidade em contextos deliberativos poderá fragmentá-la em função dos conflitos de interesses de grupos específicos, pois a identidade é, sobretudo, relacional e situacional, e reforça a coesão social (e a própria identidade coletiva) quando os projetos construídos coletivamente repercutem positivamente na vida dos sujeitos, que é o que Weber chama “*destino político comum*” (CANIELLO et al., 2013).

A identidade é constituída pelas características e traços distintos que possibilitam que os indivíduos que fazem parte de uma população específica reconheçam-se mutuamente, assim como se diferenciem de outras populações ou grupos (BRASIL, 2011). É o que os antropólogos chamam de “*identidade contrastiva*” (CARDOSO DE OLIVEIRA, 1976). Assim, a identidade se manifesta por intermédio da expressão do grupo e de sua ação social e coletiva diante de outros grupos e se forma, fundamentalmente, a partir das influências presentes no espaço ocupado pela população, que processam e reorganizam seus significados em relação aos seus valores e tendências sociais e culturais (BRASIL, 2011).

O comportamento comunitário é traduzido em ações que as ciências sociais conseguiram pormenorizar, tendo em vista específicas finalidades de pesquisa, num significado cultural, onde o conhecimento histórico aparece como a “*ciência do real*”.

“(...) Falamos de “agir comunitário” todas as vezes que a ação humana se refere de maneira subjetivamente provida de sentido ao comportamento de outros homens. Um elemento importante e normal – mesmo que não seja indispensável – do “agir em comunidade” é, particularmente, a sua orientação provida de sentido em expectativas de um determinado comportamento por parte de outros e nas possibilidades calculadas (subjetivamente) para o êxito da própria ação. Em todo caso, “agir em comunidade” para nós significa: 1) um comportamento historicamente observado, ou 2) um comportamento teoricamente construído como sendo objetivamente “possível” ou “provável” e que é praticado por indivíduos com relação a comportamentos de outros indivíduos, podendo ser comportamentos reais ou pensados como potencialmente possíveis (...)” (WEBER, 2016, p.506-508).

Os participantes das organizações devem seguir regras previstas e reconhecidas pelas maiorias.

“(...) Denominamos “agir em sociedade” um agir em comunidade na medida em que 1) se orienta, de maneira significativa, por expectativas que são alimentadas com base em regulamentações, 2) na medida em que tal “regulamentação” foi feita de modo puramente racional com relação a fins, tendo em mente o agir esperado dos

associados como consequência, e quando 3) a orientação provida de sentido se faz, subjetivamente, de maneira racional com relação a fins. Uma organização com “regulamentos” num sentido puramente empírico – como foi definido aqui provisoriamente – é, ou 1) um convite de uns homens a outros, expresso unilateralmente e, no caso limite, racional explicitamente, ou 2) uma explicação recíproca bilateral, feita de maneira explícita no caso limite, com o conteúdo subjetivamente declarado de que seja previsto e se espere um determinado modo de agir (...)” (WEBER, 2016, p. 508, 509).

O agir deve fazer sentido e ser efetivo, mas pode ser interpretado de modo diferente.

“(...) Que um agir esteja subjetivamente provido de sentido, que esteja “orientado” num regulamento, pode significar, em primeiro lugar, que o agir subjetivamente provido de sentido dos indivíduos associados corresponde também objetivamente ao agir efetivo. O sentido de um regulamento existente, e, portanto, a própria ação – prevista – ou a ação dos outros – esperada – pode ser entendida de várias maneiras por parte dos indivíduos associados, ou pode ser interpretada por eles, posteriormente, de modo diferente, fazendo com que um agir que está orientado subjetivamente conforme um regulamento considerado idêntico, subjetivamente, pelos associados, não necessariamente leve a um agir idêntico em casos objetivamente idênticos. E mais ainda, uma “orientação” do agir num regulamento estatuído pode também fazer com que o sentido subjetivamente apreendido seja conscientemente infringido por um membro associado. Alguém que conscientemente e deliberadamente infringe, por exemplo, o sentido subjetivamente apreendido da regra de um jogo de cartas e, portanto, joga de maneira errada, continua participando do jogo de cartas (cojogador) – continuam a se orientar pelas normas e regulamentos, os quais eles mesmos conscientes e subjetivamente infringem - diferentemente de alguém que se recusa a jogar (...)” (WEBER, 2016, p. 509).

Esta opinião é respaldada por Chavance (2012), quando diz que quanto mais complexa é a sociedade, surgirão diferentes formas de inserção e adesão às instituições. As pessoas podem participar ativamente, parcialmente segundo seus próprios interesses, segundo interesses coletivos, e, até mesmo, não desejarem participar.

As organizações possuem finalidades, estabelecidas em regulamento, do agir em sociedade.

“(...) Um tipo racional de associação é para nós, provisoriamente, uma “associação com fins”: um agir em sociedade conforme o estabelecimento do conteúdo e dos meios da ação social que resultou de um entendimento e de um acordo entre todos os integrantes. Quando estabeleceram o regulamento (ou o “estatuto”) os agentes associados, tratando-se de um caso-típico ideal de racionalidade, estipularam também a ação de que pessoas deve ser desenvolvida e de que modo (modo e pessoas podem ser indicados, sendo que as pessoas podem ser entendidas como meros “órgãos da associação”); o que

deve ser atribuído à “associação” e que “sentido”, isto é, quais consequências isso deve acarretar para os associados. Estipularam também se e que bens materiais e ganhos devem estar disponíveis para os fins combinados do agir em sociedade (“fins da associação”). Da mesma maneira, também estipularam que os órgãos da associação devem dispor destes e de que modo devem fazê-lo, e que contribuições os sócios devem oferecer tendo em vista os fins da associação, e, finalmente, que ações são “obrigatórias”, quais são “proibidas” e quais são “permitidas”, além dos benefícios que os próprios sócios podem esperar. Por último estipulou-se que órgãos da associação devem existir e sob que condições e por meio de que meios deve ser garantida a efetiva observação do regulamento e dos estatutos (“aparato de coação”). Neste “agir em sociedade”, cada sócio confia, dentro de um certo âmbito, que os outros sócios se comportarão conforme os estatutos (pelo menos de maneira aproximada) e esta expectativa é levada em consideração na orientação racional do seu próprio procedimento (...)” (WEBER, 2016, p. 513).

Ainda segundo Weber (2016), o agir em comunidade deve buscar o consenso, para evitar o “agir imitativo”, sem reflexão própria, e a “dominação” de poucos. Entende-se por consenso o agir orientado em expectativas de comportamento de outras pessoas, como possibilidade de ver cumpridas essas expectativas.

É necessário, portanto, uma maior aproximação e integração entre os diferentes atores sociais, visando evoluir na direção de uma democracia participativa, harmonizando interesses, capaz de proporcionar ganhos sociais, econômicos e ambientais.

Habermas (1997) e Tenório (2008) propõem tratar as questões fundamentais de forma compartilhada com a sociedade civil, legitimadas na cidadania deliberativa, de acordo com os seguintes princípios: inclusão, pluralismo, igualdade participativa, autonomia e bem-estar.

Segundo Cornely (1993):

“(...) participar significa tomar parte ativa no processo decisório. Significa partilhar o poder, conquistar fatias de poder, lutar pelos direitos sociais e políticos, construir a cidadania. Significa também perseguir novos níveis e graus de participação, capacitando-se para tomar parte eficazmente. Nesse sentido, a participação é um meio para chegar a um fim e, portanto, faz parte do método e o qualifica. Mas é também um fim em si mesmo, um produto de processos sociais, e, como tal, demanda insumos em forma de informação, educação e assessoria técnica (...)” (CORNELY, 1993, p.99).

O conceito de transparência, embora seja cada vez mais encontrado na literatura acadêmica, seu significado ainda permanece fluido. Em parte, isso se deve ao fato desse conceito ser usado em diferentes aspectos relacionados ao fluxo das informações. Em estudos sobre corrupção, transparência se refere à existência de ferramentas e instituições que contribuam para a redução das práticas de corrupção em um país (ZUCCOLOTO; TEIXEIRA; RICCIO, 2015).

Na literatura sobre regimes internacionais¹²transparência refere-se às informações que os países oferecem aos organismos internacionais, e, em estudos sobre corrupção, transparência se refere à existência de ferramentas e instituições que contribuam para a redução das práticas de corrupção em um país. Já na Ciência Política, o conceito de transparência está associado à divulgação de informações por parte dos governos para atores internos e externos (GRIGORESCU, 2003) e sua consequente utilização como instrumento de responsabilização (*accountability*) dos agentes públicos quando estes adotam algum procedimento inadequado ao bom uso dos recursos públicos (LOUREIRO; TEIXEIRA; PRADO, 2008).

Birkinshaw (2006) diz que a transparência pode ser entendida como a gestão dos assuntos públicos para o público, e Black (1997) completa a definição declarando que transparência é o oposto de políticas opacas em que não se tem acesso às decisões e ao que estas representam, bem como entendimento de como são tomadas e o que se ganha ou se perde com elas.

Conforme destaca Heald (2006), uma questão importante a se estudar quando se trata da transparência é a relação triangular entre transparência, abertura e vigilância. O referido autor conclui que em termos gerais, não existe diferença entre transparência e abertura. Para exemplificar essa negativa, o autor enfatiza que o Comitê de Nolan, no Reino Unido, formulou, em 1995, os sete princípios da vida pública, que deveriam ser aplicados em todo o serviço público, quais sejam: abnegação, integridade, objetividade, responsabilização, transparência/abertura, honestidade e comando. Com relação à vigilância, a transparência pública pode auxiliar a sociedade no acompanhamento das ações dos governos, mas não assegura a responsabilização dos gestores públicos se outros mecanismos democráticos não existirem. De qualquer forma, as ideias de transparência, quando associadas à ideia de visão e translucidez, denotam que alguém está sendo observado, visto não existir barreiras visuais entre o observado e o observador e isso, por si só, cria uma ideia de vigilância (ZUCCOLOTO; TEIXEIRA; RICCIO, 2015).

No que se refere à iniciativa da transparência, Yazigi (1999) escreve que “*el acceso ciudadano oportuno, suficiente y garantizado a información relativa al desempeño de las funciones públicas, se hace posible distinguir dos tipos de transparencia: la transparencia activa y la transparencia pasiva*”. A transparência ativa consiste na difusão periódica e sistematizada de informações sobre a gestão estatal. Resulta de ações voluntárias dos gestores públicos ou de obrigações legais impostas aos órgãos do Estado, determinando que sejam publicadas informações necessárias e suficientes para que a sociedade possa avaliar o desempenho governamental. São exemplos dessas informações: explicação sobre as funções e atividades do governo, propostas e objetivos da gestão, dotações orçamentárias, indicadores de desempenho de gestão, sistemas de atendimento ao público, etc., e devem ser estruturadas de forma que permitam a comparação entre os exercícios. A transparência passiva, por sua vez, refere-se à obrigação do Estado em conceder a todos os cidadãos que o requeiram o acesso tempestivo aos documentos oficiais, salvo aqueles que estiverem legalmente protegidos por motivo de segurança nacional, investigação pública, direito de terceiros, etc. A regra geral é o livre acesso, sendo o sigilo a exceção.

É nessa perspectiva que se coloca aqui a ferramenta de autoavaliação “Princípios para fortalecimento das organizações”, que consiste em 11 indicadores, que sinalizam como está a organização social e o que precisa para melhorar (Quadro 4).

¹²Um regime, conforme definido por Krasner (2012), é um conjunto explícito ou implícito de “*princípios, normas, regras e procedimentos de tomada de decisão em torno da qual as expectativas dos atores sociais convergem em uma determinada área temática*”. Essa definição é intencionalmente ampla e abrange as interações humanas que vão desde as organizações formais (ONU, FMI, etc.) até grupos informais (associações não formalizadas).

A ferramenta em questão possibilita medir a evolução possível das organizações sociais modernas, típicas de áreas rurais (grupos informais, associações, cooperativas, sindicatos), conforme alguns parâmetros-chave ou princípios para fortalecimento dessas organizações: participação, representatividade, representação, planejamento e gestão, transparência, decisão, disposição dos participantes, temas relevantes, formação, sucessão e empoderamento¹³, que são avaliados em cinco níveis com pontuação de 1 a 5, de forma que o nível intermediário pode variar em três pontos.

É comum a alternância no funcionamento de uma associação, quando em uma gestão ocorre participação dos associados e os benefícios dessa são percebidos e em outra gestão nada acontece. A aplicação da ferramenta “Princípios para fortalecimento das organizações” é essencial para buscar a reflexão e evitar esse processo pernicioso.

Quadro 4 - Princípios para fortalecimento das organizações – exemplos de comportamentos, conforme o nível.

Nível Indicador	Básico (1)	Intermediário (2) (3) (4)	Avançado (5)
PARTICIPAÇÃO	Dependente de interesses individuais		Consciente e ativa nas atividades de interesse comum das organizações comunitárias (discussões nas reuniões, planejamento de eventos, construção de propostas, elaboração e implantação de projetos)
REPRESENTATIVIDADE	Pouco diversa, com pessoas de mesmo grupo social		É estimulada a diversidade de opinião, raça, crença, nível educacional, cultura, gênero e geração
REPRESENTAÇÃO	Presidente representa a organização em todos os momentos, sem envolver os demais membros		Presidente representa a organização em eventos sociais e políticos, mas busca a solução de problemas de forma coletiva e delega funções com a criação de comissões específicas e permanentes cujos membros as representam
PLANEJAMENTO E GESTÃO	Não elaboram diagnósticos, planejamento de ações, nem projetos		Comissões planejam ações e projetos a partir de diagnósticos e planos executivos, com frequência anual e plurianual (curto, médio e longo prazo) com acompanhamento, monitoramento e avaliação dos resultados

Continua...

¹³De uma perspectiva sociológica, a expressão empoderamento refere-se ao processo crescente de protagonismo individual e coletivo dos atores e grupos sociais, resultando em uma apropriação de conhecimento e exercício efetivo de cidadania por parte dos envolvidos. No âmbito do desenvolvimento rural, esse processo se reflete na efetiva participação dos agricultores e suas organizações em espaços de discussão e decisão, de caráter não apenas consultivo, mas também deliberativo, como é o caso de muitos Conselhos Municipais de Desenvolvimento Agropecuário e de Fóruns Regionais de Desenvolvimento. Sob esse enfoque, ainda que possa vir a influenciar estruturas formais de poder, o empoderamento surge da consciência dos indivíduos do seu próprio poder (saber que sabem e que podem), que se potencializa em ações sociais coletivas (DEPONTI, 2001).

Continuação do **Quadro 4.**

Nível Indicador	Básico (1)	Intermediário (2) (3) (4)	Avançado (5)
TRANSPARÊNCIA	Não existe transparência, atas e prestações de contas não são elaboradas ou não são acessíveis. Não há sistema de arquivo de documentos		A missão da organização, cópias das atas e de outros documentos, como prestação de contas, são fixadas em painel disponível a todos. Os cartazes do “Planejamento visível da organização”, e seus resultados, e do “Princípios para fortalecimento das organizações” ficam expostos nos locais das reuniões. Documentos ficam arquivados em pastas individualizadas nominalmente e digitalizados
DECISÃO	Centralizada na presidência ou na diretoria		Tomada de decisão é preferencialmente por processos dialógicos e democráticos, visando consenso, e a expressão de todos é possível com métodos como circularidade da fala, escuta ativa e síntese auto sistematizada. São definidas regras de condutas
DISPOSIÇÃO DOS PARTICIPANTES NAS REUNIÕES	Em fileiras, distribuídas pelo espaço como em salas de aula tradicionais, com separação entre o que ensina (presidente) e os que aprendem (demais associados)		Em círculo, sem lugar de destaque, e todos ensinam e aprendem, caracterizando a singularidade dos saberes
TEMAS RELEVANTES	Discutem sempre os mesmos temas de interesse geral, como estradas e máquinas, ou temas de interesses individuais, não evoluindo na discussão de temas mais relevantes para construção de capital social		Temas prioritários hierarquizados são abordados nas reuniões para discussão e trabalhados em comissões permanentes. Capacitação técnica e política em temas diversos como meio ambiente, cultura organização comunitária, agroecologia, cidadania, geração e gênero, gestão social, controle social, políticas públicas, empreendedorismo rural, desenvolvimento rural, economia solidária, entre outros
FORMAÇÃO	Não promovem palestras, capacitações, oficinas e atividades de formação continuada		Promovem oficinas e palestras temáticas para formação continuada, inclusive durante as reuniões ordinárias, inclusive atendendo demanda dos associados

Continua...

Continuação do **Quadro 4.**

Nível / Indicador	Básico (1)	Intermediário (2) (3) (4)	Avançado (5)
SUCESSÃO	Não há renovação e o mesmo grupo permanece na diretoria por vários mandatos		Há renovação dos quadros da diretoria, com eleições regulares, e caso o grupo à frente da organização esteja cumprindo e atendendo os princípios previstos pode ser reeleito, mas apenas uma vez
EMPODERAMENTO	Não ocupam espaços de decisão na sociedade e não ocupam espaços de representação em conselhos, comitês e fóruns regionais		Os representantes, em processo de empoderamento, ocupam espaços de representação em conselhos, comitês e fóruns regionais

Fonte: Elaboração própria.

Pesquisa nacional sobre a gestão dos territórios rurais, realizada em 19 Territórios da Cidadania, demonstrou fragilidades e limites no que tange à participação dos agentes sociais no ciclo de gestão social, o que aponta para uma série de dilemas que colocam em dúvida a existência de uma “dialética virtuosa” entre identidade, participação e desenvolvimento no âmbito dos Territórios da Cidadania. O que podemos definir como “assembleísmo” – isto é, a ocorrência de muitas reuniões, frequentemente pouco produtivas e longas em virtude da falta de capacidade técnica e de decisão – é outro elemento que dificulta a participação dos representantes da sociedade civil em 55% dos colegiados analisados, como ressalta o depoimento de um informante: “Se fala muito e se produz pouco” (CANIELLO. et al., 2011, p. 67). É muito desejável que sejamos assertivos, menos retóricos ao falar, desenvolvendo maior poder de síntese ao expressar ideias potentes, ou seja, menos palavras e mais conceitos.

Além disso, a morosidade na execução dos projetos e a burocracia envolvida no seu encaminhamento são fatores deletérios à participação destes membros, pois em 70% e 65% dos colegiados analisados, respectivamente, isto é ressaltado por seus membros como um elemento de desmotivação (CANIELLO. et al., 2018). O que pode ser um alerta para as organizações sociais rurais em processo de estruturação.

No entanto, confirmou que quanto maior o “peso” da agricultura familiar (“campesinidade”) na determinação da identidade dos participantes dos colegiados territoriais, maior será o nível de participação social e melhor será o desempenho do chamado “ciclo de gestão social” (MADURO-ABREU, 2012).

4.6.2. Interação social

A ideia de habilidade social ligada às ações dos agentes no sentido de incitarem a cooperação de seus pares é apresentada por Fligstein (2009), que aprofunda esse conceito explorando seu aspecto relativo à interatividade dos atores, de maneira que os atores sociais hábeis induzem a cooperação e ajudam os outros a obter seus fins, para tanto criam um “senso positivo de si mesmos ao se envolverem em produzir significados para si e para os outros”. A habilidade social surge como uma “microestrutura para compreender o que os atores fazem nos campos” (FLIGSTEIN, 2009).

Em relação à agência humana indicada por Long e Ploeg (2011) que, sob forte influência do sociólogo Anthony Giddens, a define nos termos de uma “capacidade de processar a experiência social e de delinear formas de enfrentar a vida, mesmo sob as mais extremas formas de coerção”. A ação encontra-se dependente da capacidade do indivíduo de

provocar alterações em uma dada circunstância implicando na afirmação de que “todos os atores (agentes) exercem um determinado tipo de poder, mesmo aqueles em posição de extrema subordinação”.

Esta definição corrobora com a perspectiva assinalada por Ploeg (2008) que compreende que o fato de os camponeses continuarem a existir em pleno século XXI, mesmo diante de uma tendência avassaladora de padronização das dinâmicas produtivas alinhadas ao modelo capitalista, está diretamente associado à capacidade de agência que esses atores possuem.

O conceito relacionado à capacidade de ação de um indivíduo será também abordado e discutido, principalmente pelo economista Amartya Sen (2010). Este autor apresenta a ideia de capacidade diretamente ligada ao conceito de funcionamentos de forma que:

“(...) o conceito de “funcionamentos” [...] reflete as várias coisas que uma pessoa pode considerar valioso fazer ou ter. [...] A “capacidade” [capability] de uma pessoa consiste nas combinações alternativas de funcionamentos cuja realização é factível para ela. Portanto, a capacidade é um tipo de liberdade: a liberdade substantiva de realizar combinações alternativas de funcionamentos (ou, menos formalmente expresso, a liberdade para ter estilos de vida diversos) (...)” (SEN,2010, p.95).

Nesse sentido, as estratégias desenvolvidas pelos agricultores para buscar alternativas tanto de diversificação de mercados, adoção de novas práticas, como de diferenciação de produtos, acontecem, no entanto, sempre condicionadas pelas possibilidades reais de intervenção, nas estruturas mercantis as quais interagem. Esse olhar dialoga então com a proposta da “abordagem da capacidade”, a qual, de acordo com esse mesmo autor “pode ser sobre os funcionamentos realizados (o que uma pessoa realmente faz) ou sobre o conjunto capacitário de alternativas que ela tem (suas oportunidades reais)” (SEN, 2010, p. 96). Isso faz parte do planejamento, intrinsecamente realizado pelos agricultores, mas não registrada, como regra.

Sob o intuito de captar a heterogeneidade de estratégias empenhadas pelos agricultores, são consideradas aqui, no âmbito das relações para acesso ao bem comum, coletivo, tanto a habilidade de influenciar a ação dos seus pares no sentido da cooperação (habilidade social), como o exercício de uma forma de poder na condução de circunstâncias específicas (agência), e também a capacidade de um ator social criar alternativas de organização e funcionamento dentro das estruturas possíveis. Isso agora é estratégia de ação para colocar em prática o planejamento.

Segundo Tenório (2008) a gestão social, entendida como “processo gerencial dialógico onde a autoridade decisória é compartilhada entre os participantes da ação e quando o adjetivo social qualificando o substantivo gestão é percebido como o espaço privilegiado de relações sociais onde todos têm o direito à fala, sem nenhum tipo de coação”, se contrapõe à estratégica, pois “tenta substituir a gestão tecnoburocrática, monológica, por um gerenciamento mais participativo, dialógico, no qual o processo decisório é exercido por meio de sujeitos sociais distintos”.

Planejamentos gerenciais de curto, médio e longo prazos são comuns em organizações de países desenvolvidos. A nossa realidade é bem diferente, onde em grande parte não existem planos de médio e longo prazo e quando existem são de difícil compreensão pelos agricultores.

É frequente em áreas rurais ocorrerem planejamentos, que foram elaborados com a participação de boa parte dos associados, mas ficam consolidados em documentos impressos,

que depois de elaborados pouquíssimos acessam e utilizam essas informações. E mesmo que estejam disponíveis, pela dificuldade de leitura ou por não saberem ler, os associados muitas vezes não procuram. Assim, a falta de acesso e visibilidade prejudica enormemente a apropriação e encaminhamentos de questões chave da realidade de comunidades rurais. É o preço que se paga a gerações, mas isso pode mudar, com o uso de ferramentas organizacionais.

O uso da comunicação visual facilita que os integrantes tenham oportunidade para interação grupal, em vez de permanecerem numa posição essencialmente perceptiva. Nesse sentido, foi proposta estratégia organizacional inovadora, que pode ser utilizada pelos próprios associados, sem a necessidade de facilitador para monitorar frequentemente como está o processo de evolução na aplicação de procedimentos e comportamentos, contribuindo para a formação e fortalecimento das organizações (ANTONIO, 2017). Tal estratégia foi experimentada por algumas organizações do município de Nova Friburgo, e é denominada “Planejamento visível da organização”, podendo auxiliar na melhoria da qualidade das discussões, decisões e encaminhamentos, permitindo a construção do planejamento comunitário participativo e exercício consciente da cidadania. São utilizados dois cartazes, um referente às “Nossas Conquistas”, onde são descritas todas as ações e projetos realizados anualmente e o outro com “Nossos Sonhos”, para caracterização das ações e projetos considerados prioritários. A ideia é que estejam sempre afixados em local de fácil visualização (quadro específico ou mesmo na parede), de forma visível no ambiente das reuniões do grupo, de forma que a todo o momento, os presentes possam fazer referência ao que já conseguiram (conquistas) e lembrar o que ainda pretendem alcançar (sonhos), discutindo estratégias para viabilizá-los, permitindo a interação, inclusive dos analfabetos.

As metodologias participativas contribuem para otimizar as relações e ações desenvolvidas na comunidade, além de propiciar o fortalecimento da autonomia do grupo social em questão no planejamento e gestão das ações a partir da construção coletiva de conhecimentos, evidenciando a importância de se respeitar o conhecimento do senso comum local. Como a participação é algo construído coletivamente, necessitando de uma eficiente organização do grupo, o baixo nível de organização tem se mostrado um desafio para o desenvolvimento sustentável (CAMPOLIN; FEIDEN, 2011).

Os agricultores devem avaliar conscientemente como e quais benefícios esse desenvolvimento da organização traz para o local. O que está posto em discussão é um desenvolvimento que seja endógeno, mas não autárquico, em que se integrem os elementos conhecidos (conhecimento tradicional da socioagrobiodiversidade, por exemplo) com os elementos previamente desconhecidos (inovações tecnológicas e organizacionais, por exemplo), num processo de recriação de coerência entre os recursos naturais e humanos buscando novos arranjos do mundo rural com modernidades alternativas (REMMERS, 2000).

4.7. AGENCIAMENTO DO DESENVOLVIMENTO RURAL

As práticas agroecológicas originadas dentro do ambiente acadêmico ou de uma comunidade pretendem aliar os saberes populares com os conhecimentos tecnicocientíficos, buscando multiplicar o desenvolvimento à sociedade através da melhoria da qualidade de vida.

As práticas podem ser definidas também no sentido político:

“(...) mais do que a capacidade de implementar soluções para determinados problemas, podem ser vistas como métodos e técnicas que permitam impulsionar processos de empoderamento das representações coletivas da cidadania, para habilitá-las a disputar, nos espaços públicos, as alternativas de desenvolvimento que se originam das experiências inovadoras, e que se orientam pela defesa dos interesses das maiorias e pela distribuição de renda (...)”
(BAVA, 2004, p.116).

Com isso, os envolvidos procuram potencializar o aprofundamento teórico e prático, em suas áreas e na relação entre elas, através do envolvimento crítico e desenvolvimento de competências inerentes às suas áreas de atuação (TREVISAN, 2013).

A tomada de decisão para mudança no sistema de produção passa por um processo de reflexão coletiva, pois “ninguém liberta ninguém, ninguém se liberta sozinho: os homens se libertam em comunhão” (FREIRE, 1987, p.33).

Seguindo um caminho complementar, Vygotsky (1999) coloca que o aprendizado é cognitivo e o desenvolvimento se dá por meio da interação social. O que coincide com o caráter social presente na agroecologia.

A agroecologia se utiliza de distintas disciplinas e "formas de conhecimento" que compõem seu pluralismo dual: metodológico e epistemológico, onde a perspectiva sociológica tem um papel central. Isso se deve à amplitude do enfoque agroecológico que, desde a unidade de produção, pretende compreender toda a complexidade de processos biológicos e tecnológicos – fundamentalmente durante a produção - e socioeconômicos e políticos - basicamente durante a circulação dos bens produzidos até que cheguem ao consumidor (ALTIERI; 1989a, GLIESSMAN; 2000).

Na abordagem da agroecologia o caminho para promover o desenvolvimento local está na metodologia de pesquisa-ação participativa, que vai além da simples pesquisa clássica que, em geral, está preocupada em buscar soluções puramente tecnológicas para os problemas da produção. A metodologia de pesquisa-ação participativa age na perspectiva dialética, atendendo os anseios de movimentos sociais, num nível de análise genérica diante das questões relevantes a serem enfrentadas. Busca exercitar um “pensar e agir” que ultrapassa a dimensão tecnológica, de forma que a produção de conhecimentos e inovações ocorra em um ambiente multiautores e as ações estejam cada vez mais inseridas no contexto da realidade, com respeito aos valores, às experiências e os recursos disponíveis em cada lugar (BORBA; TRINDADE, 2010).

A espiral contínua do processo de construção do conhecimento acontece inicialmente a partir de saber prévio (maturação), após ocorrerem atividades de interação do indivíduo com o meio externo (experiência), seguido da desestabilização decorrente das influências do meio externo sobre o sujeito. Assim, devido a importância da educação (interação e transmissão

social), apresenta-se algo alternativo, incorporando novas informações (assimilação) e, quando o sujeito reflete sobre isso, segue-se um processo de acomodação, sendo o conhecimento reelaborado (equilíbrio) (WILLE et al., 2017).

A construção participativa do conhecimento é um dos pilares para a agroecologia, para o que é essencial compreender a lógica de trabalho do agricultor familiar. Com o objetivo de criar condições para adaptação, consolidação e multiplicação de tecnologias e práticas aplicadas à produção ecológica e, considerando a tradição dos sistemas de produção, a construção do conhecimento ocorre a partir da identificação de demandas por ações de pesquisa que favoreçam esses sistemas a avançarem na transição agroecológica. Assim, com o estabelecimento da articulação entre técnicos e agricultores, pode-se ter desde questões relacionadas às práticas ou tecnologias agroecológicas, até a identificação de ação visando resolver problema específico, que permita iniciar processo de debate com os agricultores sobre a necessidade de redirecionamento tecnológico de seus sistemas de produção (ASSIS; AQUINO, 2014).

A partir de meados da década 1990, o modelo anterior de desenvolvimento agrícola, baseado na busca da eficiência da produção pela difusão de inovações propostas nos marcos da Revolução Verde, passou a ser cada vez mais contestado. Propôs-se então, nova abordagem de desenvolvimento rural, requerendo modificações no entendimento do trabalho dos agentes de desenvolvimento rural. A nova abordagem enfatizou nova legitimidade, baseada na agricultura familiar, na democratização institucional e no desenvolvimento sustentável, em nome do equilíbrio ambiental (BRASIL, 2010).

De acordo com Andrade (2010), os melhores resultados na promoção do desenvolvimento rural sustentável se dão quando os agentes de desenvolvimento rural, ao se preparem para as atividades coletivas ao invés de “reuniões”, vão mudando sua postura e dominando as técnicas e instrumentos participativos que permitam a troca de conhecimentos e saberes empíricos entre eles e os agricultores, e os agricultores entre si. E isso, segundo o autor, é muito rico para todos, mais ainda quando a ferramenta (método participativo) é bastante aberta, baseada no diálogo, com um grau de conteúdo que se quer passar, mas em que parte vem dos próprios participantes e a outra parte vem do mediador/facilitador.

No ambiente social da agricultura industrial as empresas de agroquímicos planejam, organizam e prestam seus serviços de orientação e assistência técnica, associados à venda de seus produtos. De fato, tais serviços têm uma importância estratégica para a competitividade dessas empresas e contam com um significativo contingente de técnicos de venda e um diversificado conjunto de firmas, mediante diferentes tipos de arranjos contratuais, constituído de revendas agropecuárias, cooperativas e profissionais que prestam estes serviços aos seus clientes, os produtores rurais. Esses agentes assumiram papel de destaque pela sua participação na constituição dos sistemas agroindustriais ao longo do processo de modernização agrícola para atender o agronegócio (PEIXOTO, 2009).

Nesse sentido, é importante entender como ocorre o trabalho dos agentes de desenvolvimento rural e como se dá a relação desses com os agricultores. Isso demanda caracterizar se essa ocorre de forma individual ou coletiva e, nesse último caso, se a relação ocorre a partir de grupos informais formados somente para atender ação de assistência técnica e extensão rural (ATER) específica, ou junto a grupos formais regularmente estabelecidos como associações, sindicatos e outras organizações. É importante também diagnosticar se a ATER ocorre a partir de instituições públicas ou privadas, caracterizando os objetivos dessas no meio rural em questão. Por fim, faz-se necessário qualificar e quantificar a relação entre os atores sociais em questão, verificando a frequência com que alguma informação esporádica de fonte diversa é transmitida para o(s) agricultor(es), bem como o local onde isso ocorre (unidade de produção, associação/sindicato ou escritório/loja, etc.) e o(s) método(s) utilizado(s) (reunião técnica, demonstração de método, dia de campo, entre outros).

Estabelecer esse entendimento é fundamental para ter clareza acerca da base inicial da relação dos agricultores com agentes de desenvolvimento rural e todas suas vicissitudes, de forma a melhor propor e encaminhar estratégias dialógicas participativas adequadas à promoção do desenvolvimento rural sustentável.

Assim, apresenta-se no Quadro 5, estratégia para qualificação do agenciamento do desenvolvimento rural com base agroecológica recebido pelas famílias agricultoras, tendo a premissa principal de que as ações em unidade de produção e coletivas são a essência da agroecologia, e devem ser melhores avaliadas do que as ações individuais.

Quadro 5 - Qualificação do agenciamento do desenvolvimento rural com base agroecológica recebido pelas famílias agricultoras.			
Estratégias de agenciamento do desenvolvimento rural e acesso à informação	Nota máxima	Gradação da nota	Pontuação
(A) coletiva em unidade de produção (reunião técnica, demonstração de método, dia de campo)	5,0	0,2 para cada um ou dois eventos anuais (inicia em 4,2)	
(B) individual em unidade de produção	4,0	0,2 para cada um ou dois eventos anuais (inicia em 3,2)	
(C) coletiva em associações, sindicatos e outras organizações	3,0	0,2 para cada um ou dois eventos anuais (inicia em 2,2)	
(D) orientação técnica individual em loja ou escritório	2,0	0,2 para cada um ou dois eventos anuais (inicia em 1,2)	
(E) informação esporádica de fonte diversa	1,0	Sem variação	
Total			

Fonte: Elaboração própria.

4.8. ADOÇÃO DE ESTRATÉGIAS E PRÁTICAS DE TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA

As escolhas que as famílias fazem ao longo das suas histórias estão baseadas em acontecimentos diversos, de natureza social, cultural, política e ambiental. Essas determinam as relações que as famílias estabelecem com as pessoas e com o ambiente onde vivem e estão permeadas de razões práticas e lógicas simbólicas. Assim, são estabelecidas ao longo das trajetórias influências nas tomadas de decisões com relação às estratégias produtivas adotadas na produção de hortaliças (MIRANDA et al., 2013). As diferenças, semelhanças e acontecimentos observados permitem descrever de forma qualitativa e quantitativa, após análises, os manejos utilizados e identificar os aspectos que interferem ou contribuem na adoção de determinadas tecnologias e processos produtivos.

Comunidades rurais são territórios muito importantes para propiciar processos dialógicos, mas é importante fazer isso de forma não isolada e inserida em um contexto político e social, provocando transformações na estratégia de desenvolvimento pautada na recampesinização.

As redes de relações às quais ao longo de suas histórias as famílias se envolvem, influenciam às tomadas de decisão tanto de forma objetiva e prática, como são os casos de recurso financeiro e das estratégias de comercialização ou ainda a influência de agentes de desenvolvimento rural sustentável (pesquisa, extensão rural, entre outros). Nesse caso, opções pessoais influenciadas por envolvimento com pessoas-chave, tendências de mercado, opção política e resgate cultural de costumes e hábitos familiares herdados são razões do início do processo de adoção da agroecologia pelas famílias agricultoras (MIRANDA et al., 2013).

Quando um(a) agricultor(a) fala em produzir um “alimento saudável” com “qualidade”, demonstra que existe uma razão simbólica orientando a adoção da agroecologia como um modelo produtivo em sua unidade de produção. Woortmann e Woortmann (1997), explicam que nem os recursos, nem os instrumentos e os homens existem socialmente sem a cultura. É o saber que permite usá-los e é a cultura que lhes dá significado inclusive para além da materialidade ou da instrumentalidade prática do trabalho.

Isso significa que além de razões objetivas e práticas tomadas com relação à estratégia produtiva a ser adotada pelo camponês, tem que se considerar as razões simbólicas e subjetivas, que vêm permeadas de determinações culturais. Para o camponês, a terra não é somente o lugar onde se planta e colhe, é o lugar onde ele trabalha e vive com sua família, e o mercado não é só de capitalistas exploradores, é o lugar onde ele vende a sua produção e adquire produtos para a manutenção da família e os vizinhos não são concorrentes, são parte da comunidade onde são realizadas as festas, os encontros, os debates políticos (SAHLINS, 1979) e com os quais são estabelecidos acordos de produção, agroindustrialização e comercialização.

Assim, a origem, o lugar, a unidade de produção, a disponibilidade da força de trabalho familiar determinando a escolha do tipo de estratégia adotada e os sistemas de produção, a influência da juventude, a campesinidade, os acontecimentos ao longo da história na tentativa de (re)construir uma ação autônoma, com base em experiências concretas, a criação da identidade social a partir de uma condição de desenraizado, com a integração dessas famílias a um processo político de um movimento social e a ressignificação de valores e atividades que foram perdidas no processo de modernização, a renda agrícola e não-agrícola e as oportunidades de mercado e os conhecimentos ancestrais, são determinantes na escolha dos manejos, cultivos, épocas e práticas adotadas ao longo dos anos.

4.9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estratégias para a transição agroecológica e diferenciações camponesas advém de experiências decorrentes de escolhas que as famílias, em comunidade, fazem ao longo de seus processos históricos, baseados em acontecimentos de natureza social, cultural, política e ambiental, levando a comportamentos diversos.

As relações humanas e ambientais, no território onde vivem, são permeadas de razões práticas e lógicas simbólicas. Assim, as trajetórias e influências nas tomadas de decisões influenciam as estratégias produtivas adotadas nos sistemas produtivos. Dessa forma, as experiências de vida, assim como os acontecimentos observados, afetam os manejos adotados na produção e identificam os aspectos que interferem ou contribuem na adoção de determinados sistemas de produção.

As ferramentas metodológicas propostas, respaldadas em referenciais teóricos, considerou os eixos campesinidade, sustentabilidade, organização social e agenciamento do desenvolvimento rural e respectivos indicadores, para aferir valores arbitrados que variam de um a cinco, que podem contribuir para o aperfeiçoamento comunitário e facilitação para a transição agroecológica.

5. CAPÍTULO II

AGRICULTURA FAMILIAR EM NOVA FRIBURGO: CARACTERIZAÇÃO GERAL E TIPIFICAÇÃO DOS ATORES

5.1. RESUMO

A importância da agricultura familiar em Nova Friburgo decorre da relevância da produção de hortaliças e flores, manutenção de fragmentos florestais, organização social e política para manutenção das conquistas e atendimento de anseios, como as estratégias agroecológicas a partir de evento climático extremo de 2011. O objetivo foi realizar a caracterização do município nos aspectos territorial, ambiental, histórico, produtivo e organizacional, assim como destacar a presença de dinâmicas camponesas e empresariais nos sistemas de produção analisados. Foram realizadas 47 entrevistas com agricultores(as) e quatro com atores-chave, utilizando-se questionário semiestruturado. Ressalta-se a importância de fortalecer a ação de agentes de desenvolvimento rural sustentável, representados pela pesquisa participativa, extensão rural coletiva e assistência técnica em agroecologia, aproximando grupos de agricultura orgânica e agricultura convencional. Conclui-se que a busca da sustentabilidade da agricultura familiar do município deve se apoiar em um processo de gestão social e de valorização e aprendizado com experiências agroecológicas exitosas localmente.

Palavras-chave: Dinâmicas camponesas e empresariais. Atores sociais. Nova Friburgo.

5.2. ABSTRACT

The importance of family farming in Nova Friburgo stems from the relevance of the production of vegetables and flowers, maintenance of forest fragments, social and political organization to maintain achievements and meet anxieties, such as agroecological strategies from the extreme climatic event of 2011. The objective was to characterize the municipality in terms of territorial, environmental, historical, productive and organizational aspects, as well as highlighting the presence of peasant and business dynamics in the analyzed production systems. Forty seven interviews were carried out with farmers and four with key actors, using a semi-structured questionnaire. The importance of strengthening the action of agents of sustainable rural development, represented by participatory research, collective rural extension and technical assistance in agroecology, is highlighted, bringing together groups of organic and conventional agriculture. It is concluded that the search for sustainability of family farming in the municipality must be supported by a process of social management and appreciation and learning from successful agroecological experiences locally.

Key words: Peasant and business dynamics. Social actors. Nova Friburgo.

5.3. INTRODUÇÃO

Os fatores determinantes do comportamento do camponês em seu processo de tomada de decisão são decorrentes das necessidades do conjunto familiar, conforme uma lógica própria inerente à racionalidade camponesa. Mesmo assim, esse comportamento não ocorre de forma descontextualizada do ambiente geral predominante, ou seja, com isolamento do mercado e financiamentos, bem como da incorporação de novas tecnologias, mas acima de tudo que a decisão do que e como produzir é determinada por uma dinâmica interna à família.

Assim, a unidade camponesa busca o uso da sua força de trabalho com o mais elevado rendimento por unidade de trabalho aplicada. A aceitação ou não de determinada ação econômica pela unidade camponesa não depende do máximo lucro líquido, mas da comparação econômica interna de avaliações subjetivas (CARVALHO, 2014).

Em outras palavras, Chayanov (1974) expôs seu pensamento a respeito:

“(...) o produtor camponês, ao notar o aumento da produtividade de seu trabalho, introduzirá um balanço entre os fatores econômicos internos de seu sítio com menos autoexploração de sua força de trabalho. Satisfeita as demandas de sua família de maneira mais completa com menos desgaste de trabalho, decresce a intensidade técnica de sua atividade econômica como um todo. (...)”

Entendido como uma forma social particular de organização da produção, o camponês tem como base a unidade de produção gerida pela família, e este fato o distingue claramente do agricultor empresarial.

A população que vive nas áreas rurais brasileiras é bastante diversificada, tomando como referência as formas de ocupação do espaço, as tradições acumuladas e as identidades afirmadas. Assim, fazem do meio rural seu lugar de vida, famílias que tiram seu sustento de distintas atividades, autônomas ou combinadas entre si, que as definem como agricultores familiares, proprietários ou não das terras que trabalham. (WANDERLEY, 2004).

Apesar das particularidades observadas nos diferentes espaços territoriais brasileiros, é possível identificarmos grupos sociais que se constituem em função da referência ao patrimônio familiar e ao pertencimento à comunidade rural. Seus interesses e suas demandas sociais os tornam artífices das condições concretas de vida nos espaços locais e das formas de sua inserção na sociedade mais geral (WANDERLEY, 2009).

Na evolução da agricultura no Brasil, a modernização tecnológica, aliada à histórica concentração fundiária, conferiu contornos próprios ao processo de formação do campesinato e definiu os matizes regionais desse segmento social, muitas vezes caricaturado como sinônimo de um conjunto de agricultores inabilitados para atender as demandas e manter-se sob as leis de mercado. Isso porque, na visão dominante, se mostravam incapazes de acompanhar a evolução tecnológica que compôs o projeto brasileiro de modernização agrícola.

O Estado brasileiro historicamente privilegiou o setor da agricultura empresarial, favorecido na ocupação do território e orientação do desenvolvimento rural no país. A partir da década de 1960 a modernização conservadora da agricultura brasileira, apoiada nas bases tecnológicas da Revolução Verde, foi mais uma expressão disso.

Porém, conforme mostrado por Altieri e Toledo (2011), movimentos agroecológicos na América Latina, em especial no Brasil, região Andina, México e Cuba vêm ganhando relevo e visibilidade. Esses movimentos têm potencial para promover uma ampla e

sustentável mudança agrária, agrícola e social, criando novas e inesperadas tecnologias dirigidas a restaurar locais de autossuficiência com recursos da agrobiodiversidade e, a partir da conservação e regeneração natural, produzir alimentos saudáveis com poucos insumos, com o apoio de organizações camponesas promotoras e fortalecedoras do desenvolvimento rural sustentável.

O destaque para essas experiências tem se dado em um cenário de cenário mais geral de mudanças climáticas globais, crise alimentar e perspectivas de esgotamento dos combustíveis fósseis. O que estimula um debate sobre a transição agroecológica e a reconstrução da agricultura e do atual sistema agroalimentar, em bases sustentáveis, em nível global.

Para Nogueira (2013), as variações das denominações e critérios utilizados para se referir à agricultura familiar, originaram os diferentes usos teóricos e políticos desse termo desde a década de 1970. Entre os principais pontos que influenciaram a caracterização da agricultura familiar ao longo do tempo, destacam-se: a permanência da agricultura familiar no capitalismo; a vinculação entre os termos "agricultura" e "família"; as tipologias utilizadas para explicar a heterogeneidade que caracteriza a agricultura familiar, entre outras.

O uso generalizado no Brasil da expressão agricultor familiar ocorreu especialmente a partir da criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) em 1997. Desde então no país, políticas públicas adotaram a agricultura familiar¹⁴ como segmento do mundo rural, preocupação que não havia até então, considerando suas peculiaridades e relevância ao representar 77% dos 3,9 milhões de estabelecimentos rurais brasileiros (IBGE, 2017).

Dentre as políticas de apoio à agricultura familiar, destacam-se aqui as que têm buscado fortalecer a produção orgânica e agroecológica, com acesso ao crédito e assistência técnica, bem como viabilizar estratégias diferenciadas de comercialização e estimular a organização e participação política e social dos agricultores familiares.

No estado do Rio de Janeiro a agricultura, a princípio, não é significativa no cômputo econômico geral, mas tem um papel regional, social e, especialmente no que tange a segurança alimentar e nutricional de sua população, com destaque para a expressiva produção de hortaliças na Região Serrana Fluminense.

A horticultura nessa região ocorre predominantemente próxima a importantes unidades de conservação ambiental e pequenos estabelecimentos agrícolas em que há uso intensivo do solo e ampla predominância da mão de obra familiar. Essas unidades de conservação, quando integradas ao turismo, inibem a degradação ambiental, assim como possibilita outras formas de produção agrícola, como a produção orgânica e agroecológica (CARNEIRO; ROCHA, 2009).

Neste capítulo, aborda-se a agricultura familiar em Nova Friburgo, iniciando com a caracterização do município nos aspectos territorial, ambiental, histórico, produtivo e organizacional. Inicia-se a seguir com a caracterização do contexto agrícola do município, que inclui uma análise dos aspectos históricos e geográficos da produção agrícola municipal, desde o seu primórdio até a atualidade, incluindo a dinâmica do processo histórico de mudanças nas práticas agrícolas. No tópico posterior são apresentadas as práticas socioprodutivas cotidianas atuais, verificadas no município de Nova Friburgo, destacando-se a presença de dinâmicas camponesas e empresariais nos sistemas de produção analisados a partir de entrevistas realizadas como descrito no item procedimentos metodológicos. Finaliza-se com algumas considerações finais.

¹⁴A categoria agricultor familiar encontra-se estabelecida na Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006 (BRASIL, 2006).

5.4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO AGRÍCOLA DO MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO

O município de Nova Friburgo, situado na porção centro-norte do estado do Rio de Janeiro, ocupa área total de 935,4 km², com oito distritos (IBGE, 2010). A população é de 190.631 habitantes, sendo 167.831 em área urbana e 22.800 em área rural (IBGE, 2016). Além da produção agrícola, possui atividades industriais, especialmente metalomecânica, e confecção e vestuário (principalmente moda íntima), atividades de comércio e prestação de serviços, com destaque para o turismo (BARROS, 2004).

O território de Nova Friburgo está inserido no bioma Mata Atlântica e a vegetação natural é representada pela floresta tropical perenifólia, caracterizada pela abundância de árvores de grande porte, com formação densa. A folhagem pouco se altera durante o ano, mesmo no tempo de estiagem, característica de uma floresta de relevo montanhoso e em clima úmido. A serra funciona como receptor de águas pluviais do litoral e como obstáculo, favorecendo a precipitação e a condensação na vegetação, constituindo, assim, um excelente reservatório de água das chuvas (CALDERANO FILHO, 2003).

Existem 2057 estabelecimentos agropecuários, ocupando uma área aproximada de 23.199 hectares e com área de utilização das terras de 21.903 hectares (IBGE, 2017). As unidades de produção, que de maneira geral não ultrapassam 20 ha, destinam sua produção principalmente ao abastecimento da região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro, e seguem uma lógica produtiva com grande produção de riqueza associada à intensificação do uso da terra, marcada pela incerteza de preços e custo da saúde do agricultor e do meio ambiente (GALLIEZ, 2014).

A principal atividade agrícola é a produção de hortaliças em áreas com altitude em torno de 1000 m. Os principais cultivos são: couve-flor (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*), tomate (*Solanum lycopersicum*), salsa (*Petroselinum crispum*), repolho (*Brassica oleracea* var. *Capitata*), brócolos (*Brassica oleracea* var. *Italica*) e morango (*Fragaria* sp). Outras culturas vêm se ampliando no município, ocupando áreas com mesma faixa de altitude ou menor, podendo chegar a 200 m, como caqui (*Diospyros kaki*), banana (*Musa* sp), goiaba (*Psidium guajava*), inhame (*Colocasia esculenta*), batata-doce (*Ipomoea batatas*), aipim (*Manihot esculenta*). A produção de flores de corte também tem importância no município, onde se destacam: rosa, crisântemo, samambaia, copo-de-leite, gipson, tango e áster (ASSIS; AQUINO, 2010).

A maioria da mão de obra utilizada é familiar, apresentando também o sistema de parceria e contratação eventual de trabalho, por meio de empreitada, ou com pagamento de diária. É comum o preparo do solo com uso de microtrator ou trator, uso de adubos químicos sintéticos e orgânicos (normalmente cama de aviário), uso de sementes comerciais, controle fitossanitário e de plantas espontâneas com uso de agrotóxicos, irrigação com bombeamento de água fluvial ou por gravidade com água de nascente. A calagem é feita eventualmente, normalmente sem a precedência da análise da fertilidade química do solo, da mesma forma que a adubação dos cultivos. Conforme Mata (2006), os plantios são realizados no sentido da declividade do terreno (“morro abaixo”) ou, eventualmente, com a disposição dos canteiros na diagonal do sentido da declividade do terreno (“espinha-de-peixe”). O cultivo em nível é pouco utilizado. Segundo Antonio (2017), há iniciativa inovadora de inserção do cultivo de plantas de cobertura, especialmente aveia- preta, nas rotações de cultivo de hortaliças, visando o plantio direto (Figura 6).



Figura 6 - Diferentes estratégias de manejo e preparo de solo para o cultivo de hortaliças no município de Nova Friburgo (RJ): cobertura morta com aveia preta (A); preparo mecânico em nível (B); preparo mecânico em formato de espinha-de-peixe (C); e preparo mecânico no sentido da descendente principal do relevo do terreno (D). Foto: Alessandro Rifan (2016).

A Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro (EMATER-RIO), conta com um escritório regional, com equipe multidisciplinar de sete profissionais, e um escritório local, também com equipe de sete profissionais, ambos localizados em Nova Friburgo (PMDRS, 2020).

A Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO), conta com o Centro Estadual de Pesquisa em Horticultura localizado no 3º distrito, em Nova Friburgo. O centro de pesquisa dispõe também de salas no centro da cidade, onde está instalado o Observatório da Agricultura Orgânica (PESAGRO-RIO, 2020).

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em parceria com a Prefeitura Municipal de Nova Friburgo, conta com o Núcleo de Pesquisa e Treinamento para Agricultores (NPTA), com escritório na sede do município e espaço para reuniões com agricultores e laboratório em Santa Cruz, 3º distrito de Nova Friburgo (PMDRS, 2020).

No distrito de Campo do Coelho, principal polo de produção de hortaliças do município, localiza-se o ponto culminante da Serra do Mar: o Pico Maior, do conjunto de montanhas denominado Três Picos, com 2.366 metros de altitude, inserido no Parque Estadual dos Três Picos, criado em 2002. O parque conta com área aproximada de 60.000 hectares, sendo o maior do estado do Rio de Janeiro, ocupando, além de área de Nova Friburgo, parte dos territórios dos municípios de Teresópolis, Guapimirim, Silva Jardim e Cachoeiras de Macacu. O distrito de Campo do Coelho registra extensas áreas desmatadas, principalmente nos locais mais próximos à calha do Rio Grande, que com relevo mais suave, apresenta vocação histórica para o cultivo de hortaliças e pastagens (MONTEIRO, 2014).

As primeiras famílias de colonos que se estabeleceram em Nova Friburgo foram de portugueses, ainda no século XVIII, em fazendas com produções de pouca expressão. Posteriormente, no início do século XIX, com a mudança da corte portuguesa para o Brasil, o rei D. João VI promoveu uma série de ações visando melhorar a estrutura da cidade do Rio de Janeiro, então capital do reino de Portugal. Isso incluiu a necessidade de melhorar o abastecimento de alimentos para sua população. Assim, em 1819, chegou à Nova Friburgo um contingente de suíços que constituiu a primeira imigração não portuguesa autorizada a entrar

no território brasileiro. Pouco depois, em 1823, já com o Brasil independente, chegaram imigrantes alemães e, já no final do século XIX e início do século XX, chegaram também imigrantes italianos, libaneses, austríacos, espanhóis, húngaros e japoneses (FROSSARD, 2014).

A agricultura faz parte da construção do modo de vida do agricultor, com motivações culturais e sociais, como a manutenção da identidade, do patrimônio familiar e das redes sociais (CARNEIRO, 2006). Em Nova Friburgo o modo de produção é de agricultura de montanha, mas muitos agricultores mantêm um conjunto de outras atividades que interagem e se complementam, mantendo uma relação de interdependência, como preparo do solo, transporte e (re)venda da produção agrícola, o que foi observado por Grisel; Assis (2012), ao identificarem, no distrito de Campo do Coelho, cinco sistemas de produção, considerando as relações de trabalho e as características naturais e produtivas presentes na região.

Verifica-se no meio rural do município grande diversidade de produção, o que possibilita a existência de muitas redes, especialmente de agricultores convencionais, mas também de agricultores em transição agroecológica, agricultores orgânicos, produtores agroindustriais, associados ou não ao turismo rural e as facções de moda íntima¹⁵. Onde ocorre a combinação com atividades não agrícolas, observam-se os melhores índices de desenvolvimento humano da Região Serrana Fluminense.

Pesquisas anteriores em Nova Friburgo apontaram para a dimensão multifuncional da agricultura familiar local em dois aspectos: na manutenção do tecido social em que a atividade agrícola se manteve, seja como fonte de renda principal, seja como renda complementar, e como garantia da segurança alimentar das famílias. Historicamente ambos os fatores contribuíram fortemente para a reprodução social (CARNEIRO; ROCHA, 2009), assim como permitiram famílias se recuperarem de estresses, motivados por fenômenos locais e choques, decorrentes de fatores externos.

A ação cooperada e integrada dos agricultores familiares de Nova Friburgo tem se apresentado como caminho importante para transpor obstáculos de difícil resolução (ASSIS et al., 2019). Em Nova Friburgo existem 15 associações comunitárias que se reúnem mensalmente, em datas pré-definidas e, em geral, diferentes entre elas, representando importante espaço de integração e oportunidade para discussão de propostas de desenvolvimento sustentável. Esse conjunto de associações constitui o Conselho dos Dirigentes das Organizações de Agricultores Familiares de Nova Friburgo (CONRURAL), espaço de construção, interação, debate, proposição e elaboração de demandas comunitárias e se reúnem de dois em dois meses, alternando com o Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS).

O Sindicato da Agricultura Familiar de Nova Friburgo, estabelecido em 2011, vem conseguindo várias conquistas, com ações de aproximação com o poder público municipal e estadual. Já o Sindicato Rural de Nova Friburgo, que esteve paralisado por muitos anos, retomou as atividades em 2019 e vem contribuindo com as organizações dos agricultores familiares, especialmente com cursos do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR).

A discussão acerca da mudança que se almeja precisa partir dos atores locais, para que estes se sintam parte do processo de mudança, daí a importância desses espaços de decisão. A participação ativa eleva o grau de retenção das informações por parte dos agricultores familiares, além de tornar a reunião mais dinâmica, eficiente, leve e agradável (GOMES, 2017), o que pode auxiliar muito na melhoria da qualidade das discussões, decisões e

¹⁵Facção é o nome dado à atividade econômica informal, individual ou familiar, de prestação de serviços para empresas de confecção e vestuário, envolvendo ações específicas de corte ou costura. O conceito de facção remete a um sistema desubcontratada produção muito comum na indústria têxtil. Este sistema se opõe ao sistema de manufatura no qual a mão de obra é contratada para trabalhar nas instalações da fábrica.

encaminhamentos. Para uma participação consciente e ativa é necessário mostrar aos associados que alguns problemas se resolvem individualmente, mas em muitos outros a solução só vem pela coletividade¹⁶.

Levantamento realizado, por alunos do 1º ano do ensino médio, dos cursos de administração e técnico em agropecuária, do Centro Escola Família de Formação por Alternância Colégio Estadual Agrícola - CEFFA CEA Rei Alberto I¹⁷, junto aos associados das organizações sociais do 3º distrito de Nova Friburgo, onde há no município maior concentração de agricultores familiares, identificou os principais benefícios que as organizações sociais locais conseguiram em 2016 para suas comunidades: aposentadoria (22%), incentivo financeiro do governo (14%), auxílios do governo (14%), parcelamento e descontos em serviços e produtos (22%), melhorias nas vias públicas (24%), auxílio na educação (3,0%), oferta de cursos (1,0%) (CEA Rei Alberto I, 2017).

Quanto aos jovens rurais, a característica mais distintiva é constituída pelas conexões feitas entre as totalidades culturais vividas e formas públicas. Tipicamente, os estudos têm se preocupado com a apropriação de elementos da cultura de massa e sua transformação de acordo com as necessidades e a lógica cultural desses grupos sociais (JOHNSON et al., 2004). Os jovens rurais, frequentemente são estigmatizados em ambientes urbanos, com o uso pejorativo do termo “roceiro”. Por outro lado, em suas comunidades, muitos são taxados como urbanos por não se identificarem com a agricultura. Dessa forma, a falta de legitimação da juventude rural afeta a capacidade de ação social, para tornar tangível os seus projetos de vida (CASTRO; 2009).

Por sua vez, a ressignificação positiva do “ser roceiro” favorece o empoderamento dos jovens rurais, de modo a atingirem seus objetivos, seja pelo acesso a políticas públicas específicas, ou pela demarcação de demandas familiares nos projetos de produção agrícola. Assim, inclusive, é possível desmitificar a imagem do mercado como algo ruim para os jovens agricultores tradicionais, entendendo este não como um fator que os desagrega, mas como uma oportunidade (MORORÓ, 2018), aproveitando-se assim das suas relações de cooperação e reciprocidade, ajustando-as às suas necessidades (RUIZ-BALLESTEROS, HERNÁNDEZ-RAMÍREZ; 2010).

5.4.1. Aspectos históricos e geográficos da produção agrícola em Nova Friburgo

Inicialmente os negros, e posteriormente os portugueses, já estavam presentes no território friburguense antes da chegada de colonos de outras nacionalidades.

A família real portuguesa mudou-se para o Brasil em 1808, quando a cidade do Rio de Janeiro passou a ser a capital do Reino de Portugal.

¹⁶Um bom exemplo é a estratégia participativa para resolver problemas na intervenção e manutenção de estradas vicinais. Inicialmente o grupo interessado na melhoria das estradas vicinais faz levantamento dos trechos críticos, priorizando-os. Depois, apresenta o planejamento ao técnico de estradas, mostrando que há necessidade de discutir a solução *in loco*, caso a caso, na presença de proprietários do entorno do trecho crítico, buscando uma solução de consenso. Nessa ocasião, que coincide com a elaboração do projeto, assinam o “*termo de compromisso*”, onde se comprometem com a manutenção da estrada, especificamente para manter as canaletas laterais e bueiros sempre limpos, nos limites com a estrada; e os canais em leve desnível (“*bigode*”) e outras técnicas de drenagem, já na área interna à propriedade, principalmente após uma chuva. A intervenção na estrada pode ter parcerias de outros proprietários, com disponibilização de mão de obra, por exemplo. A fiscalização, para verificar se o “*termo de compromisso*” está sendo cumprido, é de responsabilidade de comissão da associação. Com isso, a estrada se preserva por muito mais tempo, minimizando os efeitos da erosão, em decorrência da estrada, beneficiando assim, toda a comunidade. Assim, poderão se dedicar, visando à solução de outros problemas prioritários e relevantes (ANTONIO, 2017).

¹⁷CEFFA CEA Rei Alberto I é uma escola do campo que aplica a Pedagogia da Alternância na formação de técnico em agropecuária e técnico em administração. Localizada em Nova Friburgo no terceiro distrito de Campo do Coelho, foi fundada em 12 de março de 1994, tendo iniciado em 1998 a primeira turma de ensino médio, concomitante com o curso técnico em agropecuária. A escola atende a 12 comunidades rurais, com economia essencialmente agrícola, que se destacam na produção familiar de hortaliças.

Com a chegada ao Novo Continente D. João VI “estabeleceu no Brasil colônias de estrangeiros, (...) dando-lhes (...) terra” (CÔRREA, 2010). Assim, em 16 de maio de 1818, D. João VI baixou um decreto concedendo permissão para o estabelecimento de uma Colônia Suíça na Fazenda do Morro Queimado, no então território de Cantagalo. No dia 03 de janeiro de 1820, a localidade da referida Fazenda foi elevada à categoria de Vila, recebendo o nome de Nova Friburgo e em 8 de janeiro de 1890, pelo Decreto nº 34, foi elevada à categoria de cidade (CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO D. JOÃO VI, 2019). As primeiras culturas plantadas nessa época foram milho, batata-inglesa, batata-baroa, ervilha, couve-flor, repolho, alcachofra.

Apesar das primeiras experiências de agricultura familiar na época da chegada dos colonos suíços, o maior desenvolvimento dessa forma de organização social da produção agrícola na porção norte da Serra do Mar fluminense, ocorreu já no século XX em substituição a grandes fazendas latifundiárias implantadas no século XIX (NICOULIN, 1981), fragmentadas em geral por heranças sucessivas. Momento esse que coincide com a chegada a Nova Friburgo de colonos italianos, libaneses, espanhóis, japoneses e austríacos (CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO D. JOÃO VI, 2019).

De 1900 a 1950, dominava na agricultura familiar local um sistema de produção em que o cultivo de milho para obtenção de grãos constituía a principal atividade agrícola, e destinava-se a engordar porcos, galinhas e ao abastecimento da família com fubá. Essa cultura favorecia a redução de pragas e doenças. Outros métodos de controle utilizados foram plantio em épocas menos favoráveis às doenças (escape), elevação do terreno em leiras (para reduzir a umidade do solo) e catação manual. Mais para o final da década de 1940 começaram a utilizar agrotóxicos metálicos (cobre, enxofre) e calda de fumo. As únicas mercadorias pouco perecíveis, cultivadas e comercializadas eram tubérculos, como batata inglesa e batata-baroa¹⁸, inicialmente, e depois taro (conhecido na região como inhame) e batata doce, e raiz, como mandioca de mesa (conhecida na região como aipim).

Outras culturas produzidas para subsistência, ainda na primeira metade do século XX, eram abóbora, feijão, banana e cana-de-açúcar. Os primeiros plantios de caqui, em Nova Friburgo, ocorreram no final da década de 1950, e foram realizados pela colônia japonesa. Conforme Grisel; Assis (2012), a fertilidade dos solos era renovada graças à derrubada e queima da capoeira no primeiro ano e à queima dos resíduos vegetais nos anos seguintes. Após o final do ciclo havia de dois a três anos de pousio. A preparação do solo e as semeaduras representavam o pico de trabalho, com: destoca, preparo do solo (realizado com arado de aiveca puxado com tração animal), abertura de covas e plantio; seguido das capinas. Porém, já nessa época, os agricultores constatavam que o tempo de pousio já não era suficiente para renovar totalmente a fertilidade dos solos. As propriedades eram ainda de grande tamanho, de 100ha a 600 ha. A mão de obra era composta não só por membros da família, mas também por trabalhadores meeiros (em virtude do tamanho total, havia de 5 a 30 unidades de trabalho contratadas por meação, por propriedade). Após a década de 1950 iniciou-se o cultivo de flores de corte, como gladiolo (palma), cravo, rosa, copo de leite, hortênsia.

Conforme Grisel; Assis (2012), entre as décadas de 1960 e 1970, ocorreram mudanças no contexto agroeconômico que deram início a importantes transformações no sistema agrário local. Entre as mais relevantes, destacam-se: heranças sucessivas que determinaram uma divisão mais rápida das áreas, comparativamente com a época das grandes fazendas; melhoria

¹⁸No início do século XX, a cultura da batata-baroa, se estabeleceu no Brasil, justamente em Nova Friburgo, trazida pelo Bernardo Clemente Pinto Sobrinho, Barão de Nova Friburgo, no retorno de sua viagem às Antilhas. Aliás o termo baroa decorre da Baronesa de Nova Friburgo, que era grande apreciadora do tubérculo e incentivou os primeiros plantios. É também conhecida como mandioquinha-salsa (A VOZ DA SERRA, 2017). Atualmente no país, o município maior produtor é Munhoz, localizado no sul do Estado de Minas Gerais.

da infraestrutura de transportes; e, no contexto dos efeitos da “Revolução Verde”¹⁹ introdução de novas espécies vegetais de ciclo curto e de alto valor agregado (couve-flor, couve-mineira, brócolos-ramoso, feijão-de-vagem, alface, tomate, e morango).

A partir da década de 1970 foram realizadas obras de retificação dos rios pelo governo estadual e generalizou-se o uso de herbicida para “limpeza” de áreas agrícolas. E, para que se pudesse manter a renda da família, em um novo contexto de intensificação das atividades agrícolas, os sistemas de produção familiares locais reorientaram-se, de forma predominante, para a produção de hortaliças voltada para o mercado como atividade principal.

Todas as inovações adotadas nessa época tiveram como objetivo otimizar as pequenas áreas agricultáveis. As estratégias seguiram um duplo processo de diversificação: em qualidade (plantas de alto valor agregado) e em quantidade (rendimento por área e número de cultivos por ano) (GRISEL; ASSIS, 2012). Porém, entre as décadas de 1980 e 1990, surgiram a aração e gradagem em nível, ainda com poucos agricultores; a irrigação por gotejamento e o uso das caldas alternativas, com os primeiros agricultores orgânicos, pertencentes a Associação de Agricultores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro – ABIO. Ao mesmo tempo, surgiram os agrotóxicos neonicotinóides, utilizados em tomate.

A partir da década de 1990, essa tendência à intensificação se manteve, observando-se a multiplicação de estufas de produção hidropônica de alface, no 3º distrito de Campo do Coelho, e na região como um todo para a produção de mudas, atividade que passou então a ser terceirizada. Iniciaram-se os primeiros projetos de fertirrigação e cobertura plástica de canteiros. A introdução dos cultivos de salsa, rúcula, brócolos americano, cogumelo shiitake (em toras de madeira), e o uso de roçadeira motorizada para roçar plantas espontâneas. Mais próximo do ano 2000 surgiram os agrotóxicos fisiológicos, juvenóides e biológicos.

Com a virada do século XXI, a pesquisa federal observou os primeiros resultados com o Tomate em Cultivo Sustentável (TOMATEC[®]), sistema de produção desenvolvido pela Embrapa Solos, cujo propósito básico é a produção de tomate de mesa por meio de boas práticas agrícolas. Já o uso de aveia preta em rotação de cultivos, como planta de cobertura de solo com ou sem o uso da estratégia de plantio direto²⁰, disseminou-se localmente após tragédia climática que acometeu a Região Serrana Fluminense em janeiro de 2011²¹, especialmente em pré-cultivo de couve-flor e brócolos visando reduzir a incidência da doença hérnia das crucíferas, que causa grandes prejuízos no município. Ainda nesse período ocorreram os primeiros projetos de cogumelo shimeji e shiitake em substrato, com maior produtividade; tomate tipo cereja e mini; sistemas agroflorestais (SAF) biodiversos, na região de Lumiar e adjacências, favorecidos pela rica biodiversidade da região e a tradição no cultivo da banana; e mais recentemente o cultivo de morango em canteiros suspensos com fertirrigação, bem como de uva no 3º distrito de Campo do Coelho e, em diversas regiões do município, experiências iniciais com o cultivo do lúpulo (Quadro 6).

¹⁹Pacotes tecnológicos para uso de calagem e adubação química; moto-mecanização (tratores e implementos para preparo do solo “*morro abaixo*”, inclusive com a chegada do microtrator e da enxada rotativa); irrigação por aspersão; e acesso aos agrotóxicos organofosforados, carbamatos e piretróides, que foram impulsionados por meio de crédito agrícola.

²⁰O plantio direto tem por base os seguintes princípios: revolvimento localizado do solo, restrito às covas ou sulcos de plantio; diversificação de espécies pela rotação de culturas com a inclusão de plantas de cobertura para produção de palhada; cobertura permanente, morta ou viva, do solo (MADEIRA; LIMA, 2018).

²¹Na madrugada entre os dias 11 e 12 de janeiro de 2011 a Região Serrana do estado do Rio de Janeiro foi atingida por fortes chuvas, que determinaram tragédia ambiental considerada como a maior catástrofe de causas naturais, ocorrida no Brasil. O volume acumulado de chuva em 24 h foi de 182,8 mm em Nova Friburgo e de 120 mm em Teresópolis (ANDRADE, PINHEIRO, 2011). Na ocasião, em decorrência do grande volume de chuva aliado à saturação do solo e vulnerabilidade dos ambientes de montanha da região, verificou-se o transbordamento de rios, córregos e deslizamentos de encostas. Somente em Nova Friburgo ocorreram cerca de 3 mil deslizamentos, sendo que 75% em um período de 10 h (FREITAS, 2018). Na região, houve a morte confirmada de 916 pessoas, centenas de desaparecidos e mais de 30.000 desabrigados. Verificou-se também a destruição de moradias, pontes, estradas, construções rurais e plantações.

Analisando-se o processo de mudanças nas práticas agrícolas utilizadas no município, verificam-se importantes modificações:

a) A irrigação das hortaliças possibilitou cultivar no período seco (de junho a agosto) e complementar as necessidades diárias de água no verão (GRISEL; ASSIS, 2012), quando é comum a ocorrência de veranicos. Recentemente, ocorreu ampliação dos cultivos protegidos, com irrigação por gotejamento associada à fertirrigação.

b) O rendimento de algumas espécies melhorou com o estaqueamento (tomate, ervilha, feijão-de-vagem, pimentão e jiló) e, em alguns casos, plantios secundários cultivados em sucessão, também foram favorecidos ao aproveitar o mesmo estaqueamento (GRISEL; ASSIS, 2012), e a adubação residual.

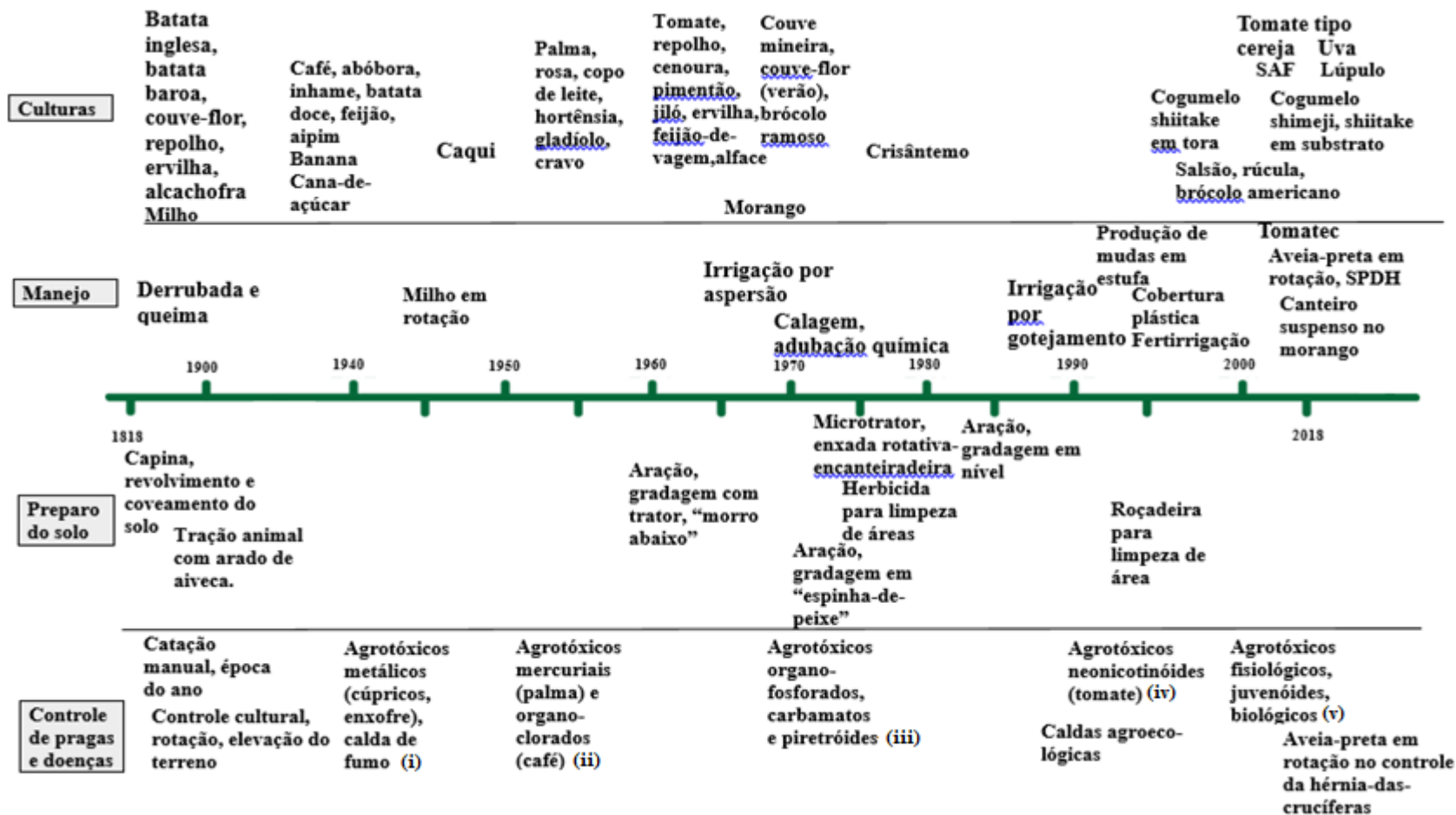
c) O preparo do solo para o plantio passou a ser feito com trator utilizando arado de discos e rotativa-encanteiradeira em seguida. Assim, enquanto os bois outrora trabalhavam seguindo as curvas de nível nas áreas de forte declive, com o trator, passou-se a lavrar perpendicularmente em relação ao declive, acelerando fenômenos erosivos (REBRAAF, 2006). O preparo do solo em formato de espinha-de-peixe pode ser considerado atualmente uma boa prática a ser recomendada, se associada ao uso de plantas de cobertura (ANTONIO, 2017).

d) As terras em pousio, outrora incluídas em rotações menos intensivas, passaram a ser cultivadas todo ano. Somente alguns agricultores ainda deixam as terras de várzea ou do alto dos morros em pousio por três a seis meses. Não há mais período de descanso na maioria dos sistemas de cultivo, de forma que a renovação da fertilidade dos solos faz-se agora por meio do uso de adubos químicos e cama de aviário (GRISEL; ASSIS, 2012). Ultimamente verifica-se também o uso de compostos organominerais e fertilizantes orgânicos via foliar, em hidroponia, fertirrigação e nos cultivos convencionais.

e) O uso de agrotóxicos ampliou-se, considerando que as hortaliças são cultivos com equilíbrio fitossanitário mais sensível e que os ciclos de rotação foram reduzidos (GRISEL; ASSIS, 2012). Problemas fitossanitários, como a hérnia-das-crucíferas, acometem a maioria das lavouras de brássicas na região.

As decisões relativas à adoção de novas práticas de produção são muitas vezes tomadas visando resultados imediatos, sem análise de seus possíveis impactos negativos, agravando as condições de produção

Quadro 6 - Linha do tempo: culturas, manejo, estratégias de preparo do solo, manejo fitossanitário.



(i) Compostos com ação fungicida, principalmente; calda oriunda de fumo de rolo; (ii) compostos a base de mercúrio e de carbono, com radicais de cloro; (iii) compostos orgânicos derivados do ácido fosfórico, tiosfosfórico ou ditiosfosfórico; derivados do ácido carbâmico; e sintéticos com estruturas semelhantes à piretrina; (iv) classe de inseticida derivado da nicotina; (v) compostos com ação na fisiologia da praga; nas fases jovens dos insetos; e com menor toxicidade, decomposição rápida e baixa dosagem. Fonte: elaborado a partir de CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO D. JOÃO VI (2019), GRISEL; ASSIS (2012) e pesquisa de campo.

5.5. CARACTERIZAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DO MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO E SUAS PRÁTICAS SOCIOPRODUTIVAS COTIDIANAS

A proposta aqui é distinguir as parcelas camponesa e empresarial do agricultor familiar do município de Nova Friburgo. Para isso, identificamos as práticas socioprodutivas que usam os fatores trabalho e meio ambiente de forma sistêmica e extensiva, das que recorrem a estes de forma pontual e intensiva.

Nessa perspectiva, as práticas locais que se aproximam mais do modo camponês de fazer agricultura e que apresentam baixo impacto ambiental, identificadas foram: capina, roçada ou incorporação de ervas espontâneas; aração e encanteiramento em espinha-de-peixe; aração, gradagem e sulcagem ou coveamento em nível; adubação orgânica, adubação verde e compostagem; plantio em nível e amontoa (chegar terra na base da planta); controle agroecológico de pragas e doenças e aplicação de bioinsumos; rotação de culturas, cultivo consorciado e cultivo mínimo (entendido aqui no sentido de plantar em cova utilizada anteriormente por outra cultura); sistema agroflorestal; integração de atividades de produção vegetal e animal (especialmente pelo uso de cama de frango e esterco bovino na adubação das lavouras).

5.5.1. Dinâmicas dos atuais sistemas de produção familiares do município de Nova Friburgo

Foram realizadas 47 entrevistas com agricultores(as) utilizando-se questionário semiestruturado (Apêndice 1), conforme descrito em “Procedimentos Metodológicos”, o que permitiu caracterizar os aspectos sociais, produtivos e ambientais dos sistemas de produção familiares analisados.

No que concerne aos aspectos sociais abordou-se os temas: composição das famílias e nível educacional de seus membros; organização social; caracterização da unidade de produção conforme tamanho, localização e condição fundiária; utilização de mão de obra familiar e contratada; experiência e conhecimentos utilizados na prática da agricultura.

Em relação aos aspectos produtivos, as entrevistas trataram dos temas: pesquisa, assistência e orientação técnica; estratégias de relacionamento com os diferentes mercados utilizados para compra de insumos e venda da produção; rendas oriundas da atividade agrícola e outras fontes de renda; crédito rural; principais culturas, problemas fitossanitários e práticas agrícolas utilizadas.

E, no que se refere aos aspectos ambientais, os temas contemplados foram: mudanças climáticas; sustentabilidade dos agroecossistemas; conservação de solo; manejo fitossanitário agroecológico; irrigação e cosmovisão.

a) Aspectos sociais

I. Composição das famílias e nível educacional de seus membros

A Tabela 1 apresenta a composição das famílias dos(as) entrevistados(as), onde é possível observar que havia pequena predominância de membros do sexo masculino (55,7%), enquanto que em relação a faixa etária a predominância era de adultos (61,5 %). A presença masculina era maior entre os idosos, com percentual maior que o dobro em relação à presença feminina. E, ainda em relação aos idosos verificou-se que as famílias dos(as) entrevistados(as)

apresentavam um percentual de idosos menor comparativamente ao verificado para o país no Censo de 2017, que foi de 23,2% (IBGE, 2017).

Tabela 1 - Faixa etária dos membros das famílias dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (n=47).

Categoria*	%		
	Homem	Mulher	Total
Crianças	5,7	7,1	12,8
Jovens	8,6	5,7	14,3
Adultos	33,6	27,9	61,5
Idosos	7,8	3,6	11,4
Total	55,7	44,3	100

*Conforme INDEX MUNDI (2016): criança: 0 a 14 anos; jovem: 15 a 24 anos; adulto: 25 a 64 anos; e idoso: a partir de 65 anos. Fonte: Dados da pesquisa.

Com relação ao nível educacional, a maioria (63,6%) possuía ensino fundamental incompleto (Tabela 2).

Tabela 2 - Nível educacional dos membros em idade escolar das famílias dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (n=47).

Categoria	%		
	Homem	Mulher	Total
Analfabeto	3,8	1,5	5,3
Ensino fundamental incompleto	37,1	26,5	63,6
Ensino fundamental completo	3,0	3,8	6,8
Ensino médio incompleto	1,5	2,3	3,8
Ensino médio completo	8,3	6,8	15,1
Ensino superior incompleto	0,8	1,5	2,3
Ensino superior completo	2,3	0,8	3,1
Pós-graduação	0,0	0,0	0,0
Total	56,8	43,2	100,0

Fonte: Dados da pesquisa.

II. Organização social

Dos 47 agricultores(as) entrevistados(as) todos participavam de alguma organização social de um grupo de 19 entidades. Entre essas, as organizações sociais, que utilizavam a ferramenta social “Princípios para fortalecimento das organizações”, comentada no capítulo anterior, foram avaliadas pelos(as) entrevistados(as), com notas de um a cinco, no que se refere a 11 princípios garantidores da efetiva gestão social dessas entidades. Como resultado verificou-se que os princípios para os quais apresentaram melhor avaliação foram: transparência; planejamento e gestão; e representatividade, com pontuação média de 4,4; e os princípios para os quais tiveram pior avaliação foram: representação; formação; e empoderamento, com pontuação média de 3,3.

III. Tamanho e condição fundiária das unidades de produção

As unidades de produção estavam situadas em 17 localidades, distribuídas no município de Nova Friburgo em seis distritos, de um total de oito, e em dez microbacias hidrográficas, de um total de 14.

O tamanho das unidades de produção variava de 0,7 a 27 ha. As unidades de produção na faixa entre 2,6 ha e 10 ha (25) e as menores ou iguais a 2,5 ha (17) constituíram o maior contingente (89%) (Figura 7).

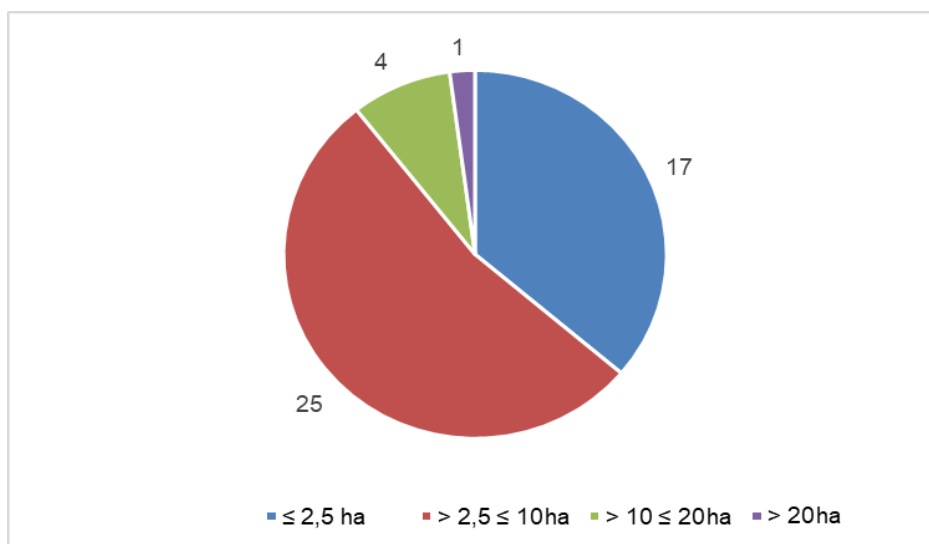


Figura 7 - Número de unidades de produção dos(as) agricultores(as) entrevistados(as), conforme a faixa de área (ha), em Nova Friburgo (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.

A condição fundiária das unidades de produção dos(as) entrevistados(as) era de 64% de proprietários, 15% de arrendatários, 13% de parceiros, 6% de assentados de crédito fundiário e 2% de posseiros (Figura 8).

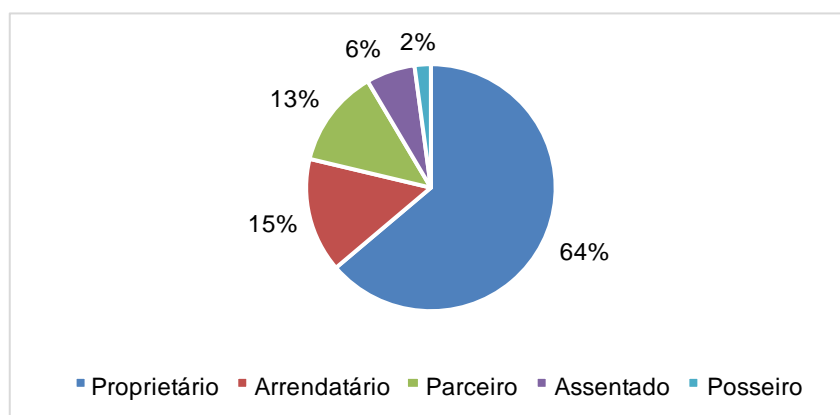


Figura 8 - Condição fundiária das unidades de produção dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.

IV. Utilização de mão de obra familiar e contratada

A mão de obra familiar, envolvida na atividade agrícola, correspondia a 83 familiares, que representavam 70%. O parceiro representava 23%, o trabalhador rural (diarista) 6%, o trabalhador com carteira assinada 1% (Figura 9).

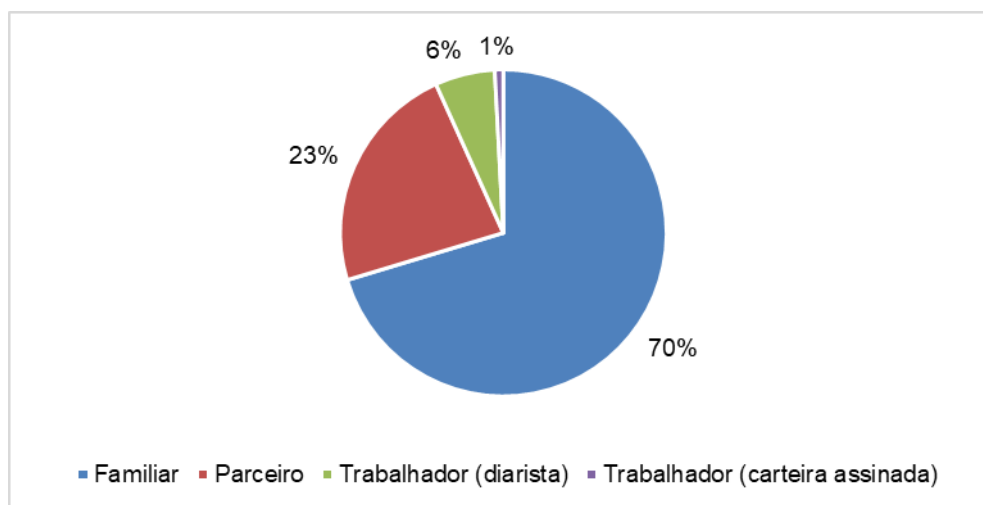


Figura 9 - Mão de obra familiar e contratada pelos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.

V. Experiência e conhecimentos utilizados na prática da agricultura

Em relação à experiência e conhecimentos utilizados nas práticas cotidianas utilizadas na condução da agricultura em suas unidades de produção, buscou-se estabelecer um enquadramento dos entrevistados em cinco categorias que indicassem uma gradação desde a utilização predominante de práticas tradicionais mais afeitas ao modo camponês de produção, até uma utilização predominante de práticas modernas mais relacionadas ao modo empresarial de produção. Assim, verificou-se entre os entrevistados(as) a predominância de experiência e conhecimentos intermediários (78%). Em seguida o maior contingente caracterizado foi de unidades de produção onde os conhecimentos intermediários tendendo ao moderno prevaleciam (12%), para então termos um grupo com conhecimentos tradicionais predominando (6%), e outros dois grupos com quantitativo equivalente (2%) de unidades de produção, sendo um onde havia predominância de conhecimentos modernos e outro onde prevaleciam conhecimentos tradicionais tendendo ao intermediário (Figura 10).

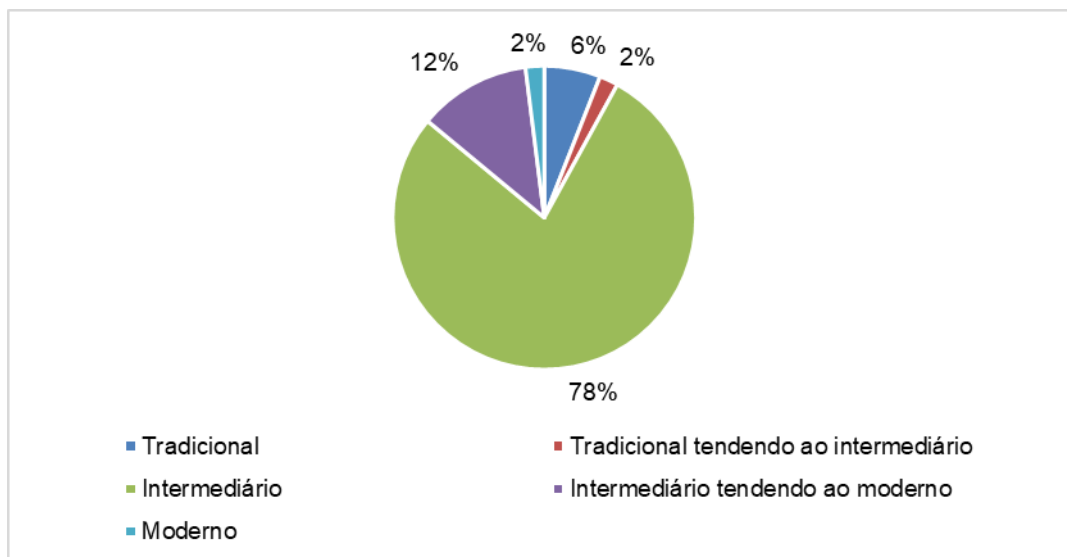


Figura 10 - Conhecimento sobre agricultura por parte dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.

b) Aspectos produtivos

I. Pesquisa, assistência e orientação técnica

No que concerne à forma de atuação de agentes de desenvolvimento rural, com ações de pesquisa, assistência e orientação técnica no meio rural de Nova Friburgo, verificou-se entre os(as) entrevistados(as) que o maior contingente (33%) era de atendimento individual em lojas de produtos agrícolas e escritório da EMATER-RIO, seguidos pelo atendimento individual nas propriedades/unidades de produção (29%) e atendimento coletivo nas associações, sindicatos e outras organizações (26%). Os atendimentos coletivos em propriedade/unidade de produção (7%) e quando não foi disponibilizada ou recebia alguma informação esporádica de fonte diversa (5%) foram as menos citadas.

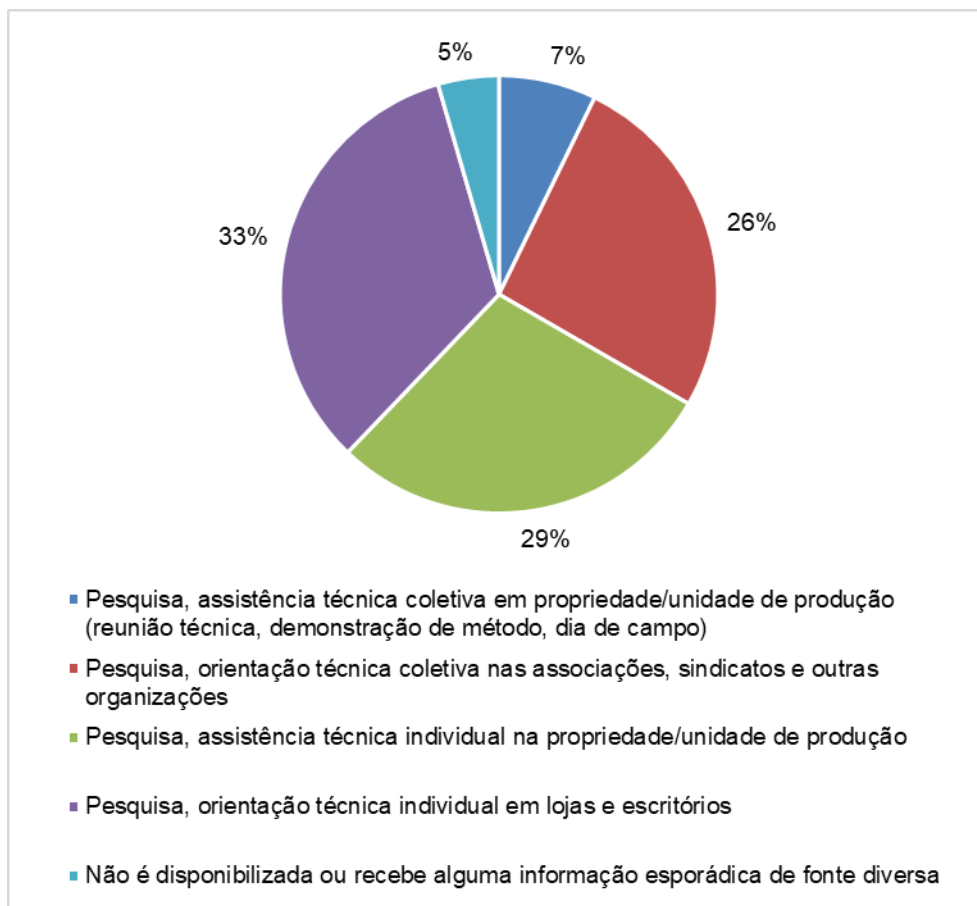


Figura 11 - Avaliação dos Agentes de Desenvolvimento Rural Sustentável por parte dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.

II. Estratégias de relacionamento com diferentes mercados

Os agricultores(as) entrevistados(as) utilizavam os seguintes canais de comercialização para a venda de seus produtos: Centrais de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro (CEASA-RIO), como os entrepostos de Conquista no município de Nova Friburgo e de Irajá no município do Rio de Janeiro e Centrais de Abastecimento da Guanabara (CADEG) no município do Rio de Janeiro (45%); intermediários (24%); venda direta na unidade de produção, em feiras e outros mercados locais e regionais, Circuito Carioca de Feiras Orgânicas (22%); e mercados institucionais (9%) (Figura 12).

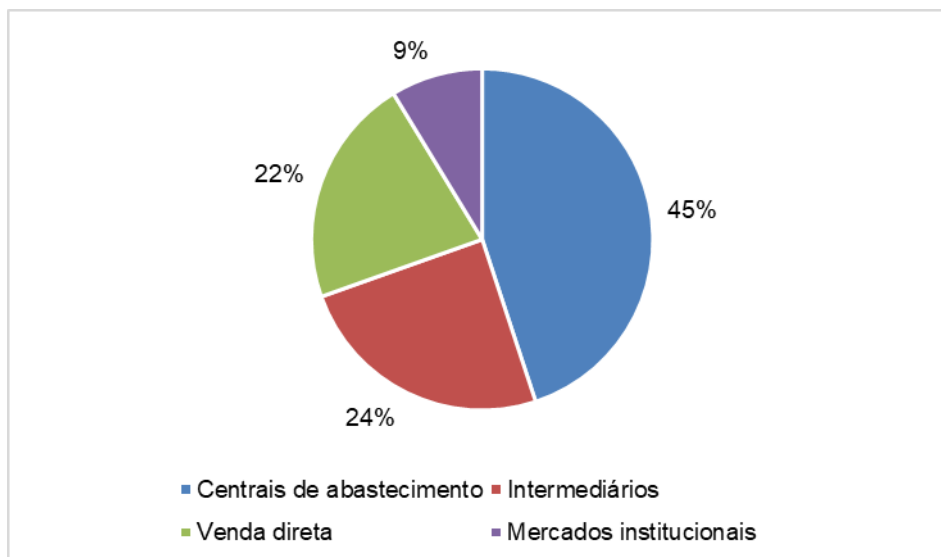


Figura 12 - Estratégias de acesso aos mercados pelos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação ao grupo de agricultores que trabalhavam com agricultura orgânica, e comercializavam seus produtos no Circuito Carioca de Feiras Orgânicas, em feiras e outros mercados locais e regionais, ou em suas unidades de produção, obtinham melhores preços de venda, da mesma forma como verificou Paris (2015), em estudo nas regiões Serrana e Noroeste do estado do Rio de Janeiro. Os agricultores convencionais, por sua vez, tinham menor rentabilidade ao vender seus produtos principalmente nos entrepostos da CEASA-RIO e da CADEG e intermediários e, em menor volume, mas com melhores preços, para os mercados institucionais do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

III. Rendas da atividade agrícola e outras fontes de renda

Com relação à renda oriunda da atividade agrícola, a maioria (70%) das famílias dos(as) entrevistados(as) obtinha mensalmente uma receita na faixa de 13 a 24 salários mínimos, enquanto que 13% das famílias obtinha de 7 a 12 e o mesmo contingente de 25 a 48 salários mínimos, e 4% das famílias recebia de 49 a 96 salários mínimos.

Por sua vez, no que tange a renda oriunda de atividades não agrícolas (aposentadoria e pensão, prestação de serviços não agrícolas, aluguel), a maioria (60%) não tinha esse tipo de receita, enquanto que 21% obtinham de 13 a 24 salários mínimos dessa forma, da mesma forma que 17% recebiam de 7 a 12 salários mínimos e 2% recebia de 25 a 48 salários mínimos (Figura 13a).

A despesa total comprometia de 31 a 50% e conseqüentemente a receita líquida estava na faixa de 69 a 50% para 43 famílias (91%) (Figura 13b).

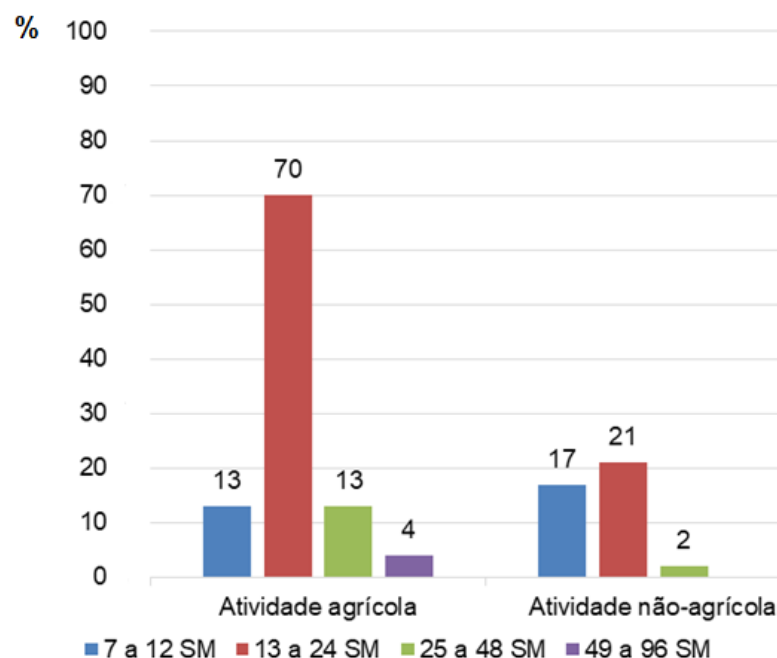


Figura 13a - Participação das atividades agrícolas e não agrícolas na composição da renda dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.

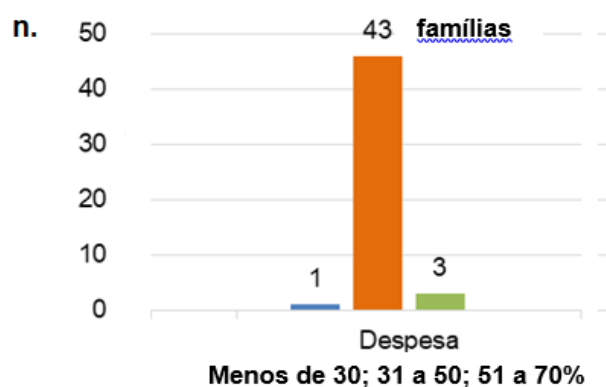


Figura 13b - Participação das despesas das famílias agricultoras entrevistadas em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.

IV. Crédito rural

Com relação ao crédito rural, a maioria (54%) dos(as) entrevistados(as) não o acessavam, enquanto que entre os que utilizavam essa fonte de financiamento, 46% acessavam o PRONAF custeio, 36% acessavam o PRONAF investimento e 4% acessavam o Programa Social de Promoção de Emprego e Renda na Atividade Rural (PROSPERAR)²²

²²Programa que disponibiliza linha de crédito rural do Programa Especial de Fomento Agropecuário e Tecnológico (AGROFUNDO) da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Rio de Janeiro (SEAPPA-RJ).

V. Principais culturas, problemas fitossanitários e práticas agrícolas utilizadas

As principais hortaliças citadas pelos(as) entrevistados(as) em ordem decrescente de volume de produção foram: (i) tomate; (ii) couve-flor; (iii) brócolos; (iv) alface; (v) salsa e repolho; (vi) jiló e vagem; (vii) coentro e inhame; (viii) pimentão e aipim; (ix) abobrinha, ervilha e batata-doce; (x) milho, feijão, berinjela, alho-porró, tomate cereja e batata-baroa; (xi) couve-mineira, beterraba, nabo, espinafre e batata-inglesa.

As principais frutas citadas foram: morango, banana, caqui, goiaba, uva e frutas diversas de pomar (laranja, ponkan, abacate, jabuticaba, nêspera, etc.).

As principais flores citadas foram: áster, tango, alstroméria, imperico, além de crisântemo, rosa, gladiólo e gérbera.

Registrou-se ainda a citação da produção em pequena escala de mudas de olerícolas e cogumelos.

Por sua vez, em relação ao manejo fitossanitário o método citado mais utilizado era o controle químico com o uso de agrotóxicos que, conforme relatam diversos estudos anteriores na região (PERES et al. 2001; LEVIGARD, 2001; MOREIRA et al., 2002; GASPARINI e FREITAS, 2013), e também foi possível verificar que ocorria em geral de forma exagerada e sem orientação técnica adequada. De acordo com os(as) entrevistados(as), o uso desses produtos visava controlar uma grande gama de problemas fitossanitários, conforme arrolado a seguir por ordem decrescente de percentual de citação pelos(as) agricultores(as): (i) fungos (35%): murchadeira – *Fusarium* (18%), pinta-preta – *Alternaria* (5%), ferrugem : (11%), antracnose – *Colletotrichum* (16%), requeima – *Phytophthora* (16%), *Verticillium* (9%), mofo branco – *Sclerotinia* (5%), mofo cinzento – *Sclerotium* (2%), podridão cinzenta – *Botrytis* (2%), míldio – *Perenospora* (2%), sigatoka-amarela - *Mycosphaerella musicola* (2%), e outros fungos (11%); (ii) lagartas (19%); (iii) viroses (18%) transmitidas por mosca-branca (26%), tripes (26%) pulgão (26%), cochonilha/piolho branco (9%), e outros agentes transmissores (13%); (iv) bactérias (6%): podridão mole (25%), podridão negra (25%), e outras bactérias (50%); v) brocas (6%); (vi) hérnia-das-crucíferas/batata da raiz – *Plasmodiophora brassicae* (5%); (vii) ácaros (3%); (viii) formigas (2%): cortadeiras (67%), e lava-pé (33%); (ix) besouros (2%); e (x) outros agentes causais (nematóide, percevejo, grilo e caramujo) (3%).

Estudos realizados na região mostram que o uso generalizado dos agrotóxicos, tem levado à contaminação do lençol freático e comprometido a saúde dos agricultores (PERES et al. 2001; LEVIGARD, 2001; MOREIRA et al., 2002; GASPARINI e FREITAS, 2013). Quadro esse retroalimentado pela frequente salinização dos solos decorrente da prática excessiva da adubação química sintética, normalmente feita sem o balizamento da análise da fertilidade química do solo, bem como pelo excessivo uso de água para irrigação, ou pelo seu somatório com a prática da fertirrigação.

Chama a atenção em muitas áreas agrícolas de Nova Friburgo a prática de corte e aterro, que consiste em trazer para superfície camadas de horizontes subsuperficiais do solo, em que quase não haja atividade biológica, para sobrepor horizonte superficial²³ (Figura 14) com elevada presença de patógenos de solo ou de sais como, por exemplo, cloreto de sódio, sulfatos de cálcio e magnésio, que prejudicam o desenvolvimento vegetal, devido sua toxicidade, como indiretamente, ao aumentar o potencial osmótico do solo e assim diminuir a capacidade das raízes absorverem água e nutrientes (IANNETTA; COLONNA, 2007).

²³O corte é feito com retroescavadeira em talude da própria unidade de produção ou em área próxima. Após a retirada das pedras maiores, o material é espalhado na área a ser aterrada.



Figura 14 - Prática de corte e aterro realizada por agricultores familiares de Nova Friburgo.
Fonte: Arquivo pessoal.

Por sua vez, da mesma forma que Salles et al. (2022), verificou-se que o uso de aveia-preta como planta de cobertura de solo era uma prática agroecológica frequente nas rotações de cultivo de hortaliças nos sistemas de produção analisados, o que favorecia positivamente o controle de fitopatógenos e, principalmente a recuperação da capacidade produtiva dos solos, como foi verificado pelos agricultores principalmente após a, aqui citada anteriormente, tragédia ambiental de janeiro de 2011.

Outra prática agroecológica identificada a partir das entrevistas foi o uso de sistema agroflorestal (SAF), que era em geral utilizado de forma simplificada, com o plantio de linhas de fruteiras nas áreas de cultivo de hortaliças, ou como SAF-horta.

Observou-se também como estratégia agroecológica, o uso de irrigação por aspersão com baixa pressão, possibilitando o uso mais eficiente da água, bem como a integração de atividades de produção vegetal e animal, que ocorria quando utilizavam esterco de cavalo compostado, adquirido de haras próximos às unidades de produção e quando possuíam criação de galinha caipira e utilizavam o esterco ou a cama-de-frango na adubação dos cultivos.

A Figura 15 apresenta as práticas agrícolas consideradas convencionais utilizadas nas unidades de produção dos(as) agricultores(as) entrevistados(as), em que o destaque, com registro acima de 35% foi para práticas interdependentes (letras A, B, C e D), base dos preceitos da “Revolução Verde”, qual seja uso de agroquímicos sintéticos – agrotóxicos e adubos, associados a redução da base genética utilizada com a perda de variedades locais. Enquanto que na Figura 16, referente às práticas identificadas como agroecológicas utilizadas nas mesmas unidades de produção, também entre as que foram citadas em mais de 35% dos casos (A, B, C e D), destaca-se que estas estavam associadas ao uso eficiente dos recursos locais.

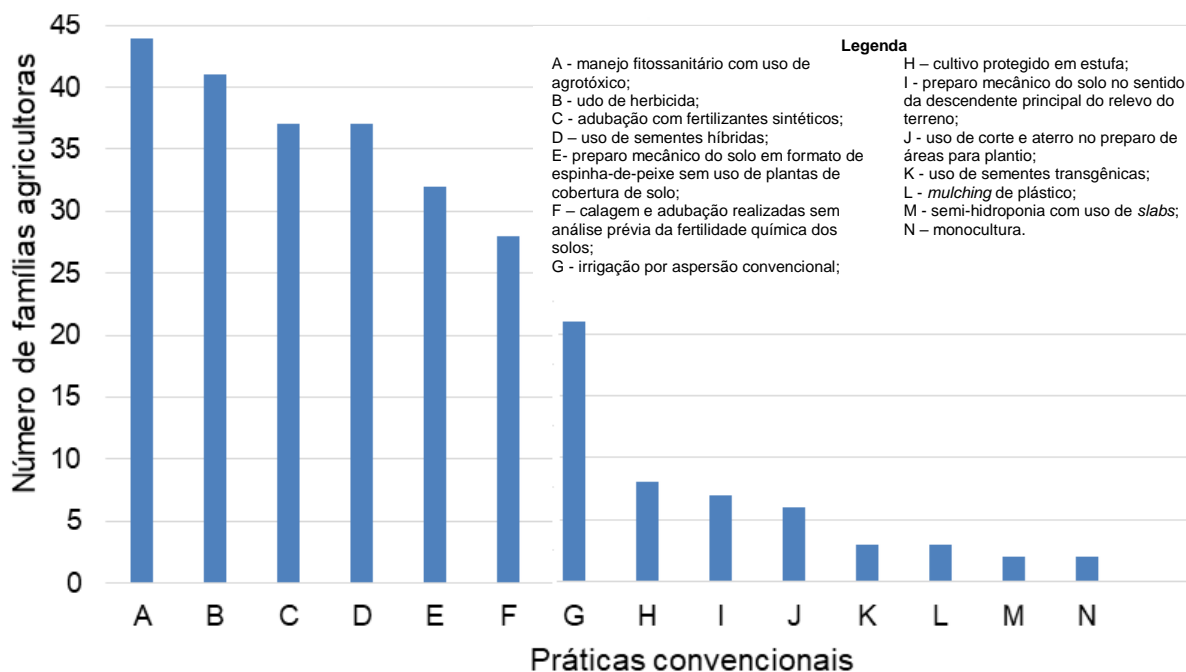


Figura 15 - Práticas convencionais adotadas pelas famílias agricultoras dos(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo. Fonte: Dados da pesquisa.

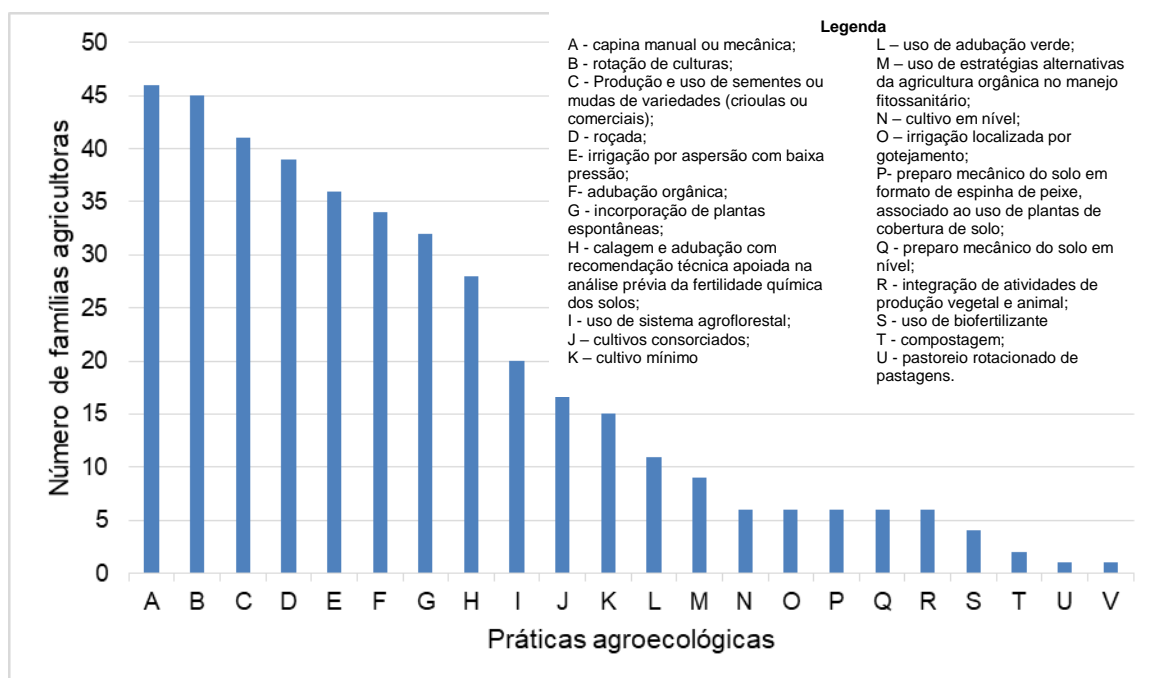


Figura 16 - Práticas agroecológicas adotadas pelas famílias agricultoras dos(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo. Fonte: Dados da pesquisa.

c) Aspectos ambientais

I. Mudanças climáticas

Existem algumas premissas com relação às mudanças climáticas, quando se trata da agricultura familiar. A primeira é que as populações locais têm interações mais próximas aos

ecossistemas e, por isso, percebem esses efeitos com mais facilidade; a segunda é que essas populações são afetadas diretamente pelas transformações no meio ambiente e a terceira é que as populações locais já estão se mobilizando na elaboração de estratégias para lidar com esses efeitos (VIEIRA, 2015).

As respostas obtidas com as entrevistas indicaram que as mudanças climáticas eram percebidas pelos(as) agricultores(as). O aumento da temperatura era o aspecto mais evidente (93%) para os(as) entrevistados(as), que destacaram também o impacto das mudanças em questão sobre a vazão das nascentes (68%), produtividade das culturas (57%) e frequência das chuvas (53%), reduzindo-as, e a intensidade das chuvas (79%), aumentando-a (Figura 17).

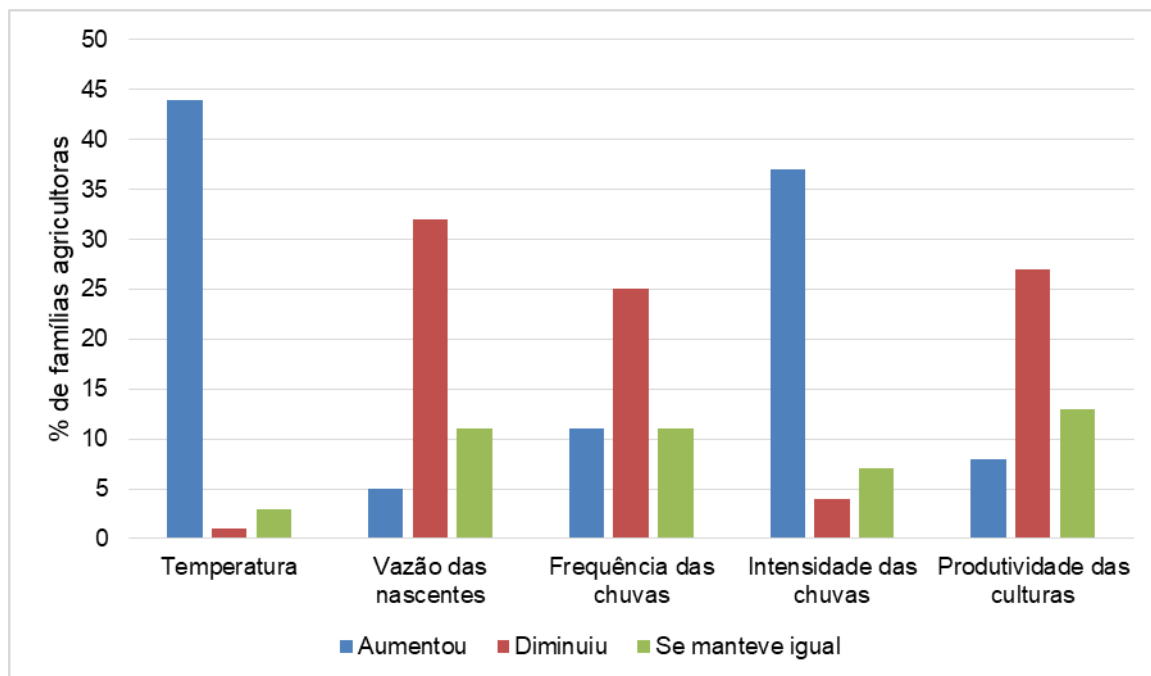


Figura 17 - Percepção das mudanças climáticas por parte dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.

Perguntados sobre em que mudaram na forma de lidar com a produção agrícola após a tragédia climática de janeiro de 2011, as respostas mais frequentes foram: maior consciência ambiental, preservar topo de morros, aumentar a área de preservação, preservar área de nascente, utilizar irrigação por gotejamento, utilizar adubação verde. As respostas menos frequentes foram: melhorar a qualidade do solo, adotar boas práticas agrícolas, fazer cultivo mínimo, proteger margens de rios, plantar espécies nativas em área de recarga hídrica.

II. Sustentabilidade dos agroecossistemas

No que concerne a percepção dos entrevistados(as) acerca da relação das estratégias de manejo agrícola que utilizavam e a sustentabilidade de seus agroecossistemas, o destaque feito pela maioria dos respondentes (79%) foi de que faziam uso consciente de agrotóxicos, seguindo as recomendações técnicas e com descarte adequado das embalagens vazias, enquanto que 11% utilizavam estratégias alternativas ao uso de agrotóxicos e 2% não faziam uso de qualquer forma de controle. Esse resultado pode ser entendido de três formas: (i) aumento da consciência ambiental dos agricultores(as); (ii) necessidade de redução do uso devido ao elevado custo desses produtos; e (iii) preocupação com ações de fiscalização sanitária e ambiental. O entendimento aqui é de que a percepção de risco desses produtos

envolvia uma mescla desses três entendimentos, sendo fundamental ter essa clareza para a promoção de ações que visem promover seu uso adequado ou mesmo sua redução pois, conforme indicado por Brignol (2012) ao avaliar a percepção de risco em relação ao uso de agrotóxicos por parte de agricultores familiares orgânicos e convencionais em Petrópolis, também na Região Serrana Fluminense, iniciativas nesse sentido demandam atitudes técnicas que respeitem e escutem os agricultores, ao mesmo tempo que oportunizem a estas alternativas tecnológicas viáveis localmente e adequadas a suas realidades financeiras.

Quanto ao uso de práticas de conservação de solo para evitar erosão, verificou-se que 13% realizavam preparo mecânico do solo em nível e outros 13% que realizavam preparo mecânico do solo em formato de espinha-de-peixe, associado ao uso de cobertura de solo com aveia preta. Com relação ao cultivo em nível eram 11% e a adubação verde com o mesmo objetivo eram 2%.

O sistema semi-hidropônico com uso de *slabs*²⁴, que não utiliza solo, estava presente em 4% das unidades de produção pesquisadas. E, sistemas de irrigação com menor uso de água eram utilizados por 74% dos(as) entrevistados(as), sendo que desses 87% utilizavam aspersores de baixa pressão²⁵ e 13% irrigação localizada por gotejamento.

Buscou-se ainda verificar a percepção dos(as) entrevistados(as) acerca da relação das práticas agrícolas que utilizavam e a promoção da sustentabilidade de seus agroecossistemas após o citado evento climático extremo de janeiro de 2011, sendo registrados os seguintes aspectos em ordem decrescente de número de respondentes: manutenção de córregos/rios limpos (100%); preservação da vegetação nativa (98%); uso de sistemas de irrigação com menor demanda de água (89%); adotar e fazer manutenção de sistema de esgotamento sanitário (85%); manter diversidade de espécies e variedades cultivadas (70%); adotar práticas agroecológicas (68%); utilizar adubos orgânicos adequadamente compostados (66%); utilizar corretivo e adubo químico natural, obtido da moagem da rocha original com recomendação técnica (43%); e utilizar práticas de conservação de solo (34%) (Figura 18).

²⁴Atualmente no Brasil há três grandes cadeias de produção agrícola com uso de plástico: floricultura, fruticultura e olericultura, seja na forma de construções de proteção como estufas, telados e túneis, seja na forma de complementos ao cultivo, como uso de mulching (cobertura plástica), quebra-ventos e meios de suporte da planta, como os vasos e *slabs*, que são blocos ou sacos plásticos contendo substrato de cultivo (BLISKA JUNIOR, 2011);

²⁵Considera-se, de acordo com a pressão de funcionamento: baixa pressão (< 250 KPa), média pressão (250 KPa a 500 KPa) e alta pressão (> 500 KPa). Os aspersores devem funcionar dentro dos limites de pressão especificados pelo fabricante. A escolha é baseada, principalmente, na precipitação por eles fornecida (função da pressão, do diâmetro do bocal e do espaçamento). A disposição no campo mais comum é a retangular, podendo ser quadrada ou triangular. O espaçamento (múltiplo de 6 metros) no campo pode ser definido pelas condições de velocidade do vento, sendo na linha de 30% a 50% do diâmetro do círculo molhado e de até 65% entre linhas (SILVA et al., 2020).

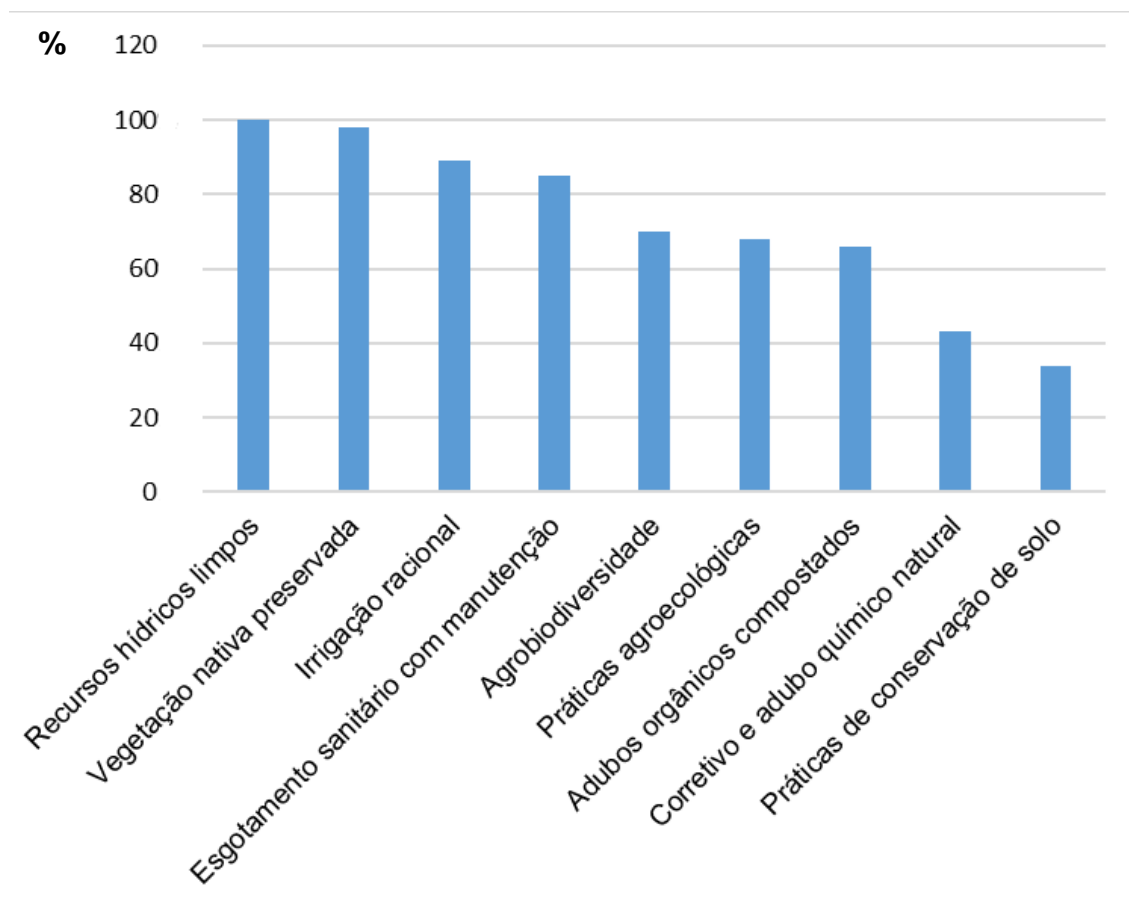


Figura 18 - Percepção dos agricultores(as) entrevistados(as) acerca de como promover a sustentabilidade dos agroecossistemas, após evento climático extremo verificado em Nova Friburgo em janeiro de 2011 (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.

III. Conservação de solo

Em ambientes de montanha como os de Nova Friburgo, há importantes áreas de produção cujo uso agrícola intensivo leva ao esgotamento do solo, fenômeno que deve ser exacerbado com a ocorrência cada vez mais frequente de eventos extremos e concentrados de precipitação (VIEIRA, 2015). De forma que, nessas áreas, para o manejo agrícola adequado, técnicas sustentáveis são fundamentais para melhorar a qualidade do solo. Dentre elas, podemos citar plantio direto, rotação de culturas, integração lavoura-pecuária-floresta, manutenção das áreas de preservação permanente (APP) e áreas ripárias, e manutenção da matéria orgânica dos solos.

A rotação de cultura é o uso de cultivos em sequência numa mesma área, com alternância de famílias botânicas, que utilizem os recursos químicos, físicos e biológicos do solo de forma complementar, muitas vezes utilizando plantas cultivadas apenas com essa finalidade, qual seja sem visar produção econômica, e que são denominados adubos verdes. Essa prática vem sendo utilizada em Nova Friburgo, com o uso de milho ou aveia preta, respectivamente em épocas de verão ou inverno, conforme a disponibilidade de área, em rotação com as hortaliças usualmente produzidas nos ambientes de montanha locais.

Antonio (2017) identificou quatro estratégias para a prática da adubação verde com aveia preta. Após o preparo do solo com aração, semeia-se a aveia preta à lanço, incorpora-se as sementes ao solo com o preparo de canteiros ou covas de plantio, já visando o cultivo da hortaliça em sucessão. Em seguida, no momento oportuno identificado pelo(a) agricultor(a),

as opções que se apresentam são: não desseca e não incorpora (estratégia 1), não desseca e incorpora (estratégia 2), desseca e não incorpora (estratégia 3) e desseca e incorpora (estratégia 4).

As práticas de conservação de solo identificadas com a aplicação do questionário (Figura 19) foram: preparo do solo em nível (15%); preparo do solo em formato de espinha-de-peixe com cobertura de solo (15%) e as quatro estratégias de adubação verde com aveia preta (70%), sendo a estratégia 1 (adubação verde, não desseca e não incorpora) - 12%, estratégia 2 (adubação verde, não desseca e incorpora) - 9%, estratégia 3 (adubação verde, desseca e não incorpora - 5% e estratégia 4 (adubação verde, desseca e incorpora) - 44%. Verificou-se que a grande maioria dos(as) agricultores(as) se utilizava de manejo baseado na dessecação da aveia preta com herbicida, incorporando a palhada do adubo verde.

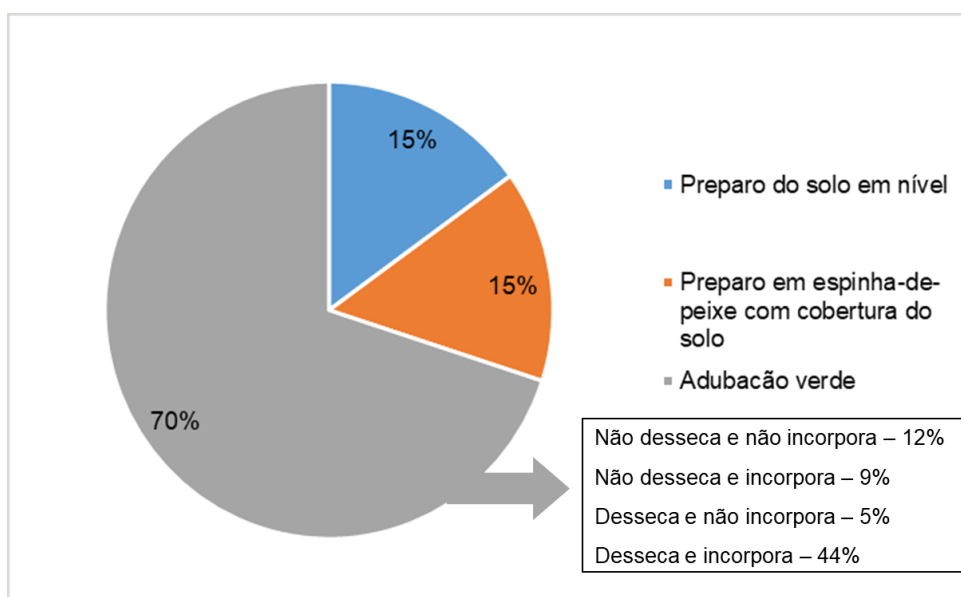


Figura 19 - Práticas de conservação de solo utilizadas pelos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.

IV. Manejo fitossanitário agroecológico

As estratégias de manejo fitossanitário alternativas ao uso de agrotóxicos, citados nas entrevistas com os(as) agricultores(as) foram: (i) controle biológico com utilização de inimigos naturais (13%): ácaro predador, *Beauveriae*, *Metharrizium*; (ii) caldas alternativas utilizadas na agricultura orgânica (9%): biofertilizante e óleo de neem; (iii) armadilhas para atrair insetos (6%): coloridas e luminosa; (iv) estratégias de manejo vegetal e adubação (4%): desbaste do excesso de rebentos da bananeira, compostagem e pastoreio rotacionado de pastagens; (v) práticas culturais: inserção de adubos verdes (milho e aveia preta) nas rotações de cultivo, cultivos consorciados e sistemas agroflorestais.

V. Irrigação

Os(as) agricultores(as) relataram dificuldade de acesso a água de irrigação, principalmente pela redução da vazão das nascentes e rios (68%). Desses, 16% utilizavam poço, especialmente nos períodos secos, para suprir a falta de água de irrigação.

O uso de irrigação localizada por gotejamento era mais frequente entre os produtores em cultivo protegido de morango (85%) e hortaliças (64%).

O sistema de irrigação por aspersão com baixa pressão era utilizado por 72% dos(as) agricultores(as), enquanto que o gotejamento era utilizado por 11%, assim como a irrigação por aspersão com média pressão, e 6% dos(as) entrevistados(as) não utilizavam irrigação (Figura 20). Há também irrigação por gravidade, mas não foi identificada na pesquisa.

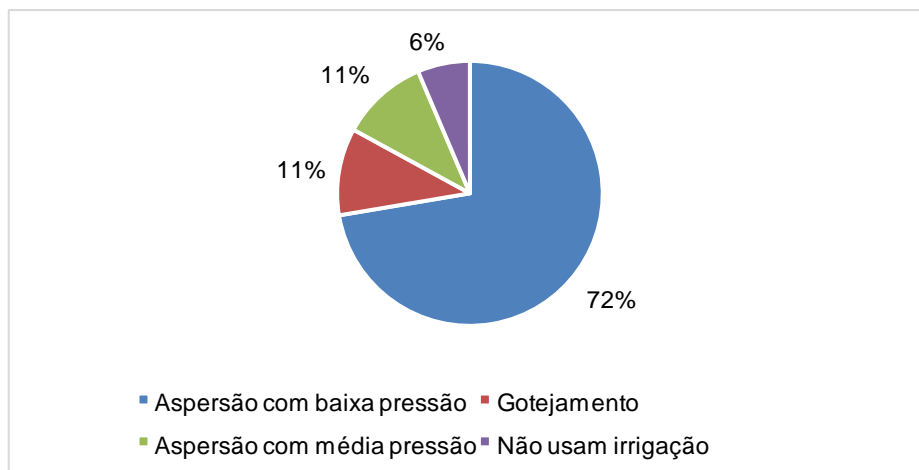


Figura 20 - Uso e tipo de irrigação utilizada pelos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.

VI. Cosmovisão

A cosmovisão ou visão de mundo refere-se ao modo pelo qual a pessoa vê e interpreta a realidade. Geralmente tendo em conta as relações humanas, está associada a questões filosóficas e a concepção pessoal de mundo com percepções ligadas ao sutil.

Nesse sentido, dos registros das memórias, destacam-se elementos relacionados a cooperação entre seres humanos, como a troca de saberes, troca de insumos e alimentos, troca de força de trabalho, festas, entre outras; e a interação entre seres humanos e a natureza, como o costume de observar as fases da lua e outros elementos da natureza para estabelecer épocas de plantio, colheita, poda de plantas, manejo de animais, entre outros (HAMMEL et. al., 2019).

Com o passar do tempo, com o avanço do capital e do processo agroindustrial, muitas dessas formas de cooperação perderam-se no meio rural por conta do estímulo à competitividade e a reprodução massiva de pacotes tecnológicos, que levaram à desvinculação da produção agrícola do conhecimento tradicional, relegando-o a saberes inferiores, menos qualificados (HAMMEL et. al., 2019).

Os aspectos, sistemas e práticas que resgatam ou buscam manter essas formas cooperativas que foram identificados nas entrevistas como utilizados pelas famílias agricultoras foram: fases da lua (65%); rezas (7%); práticas da agricultura biodinâmica (4%); homeopatia (2%); conversa com plantas (2%) e cânticos (2%), enquanto que 18% afirmaram não utilizar estratégias e práticas com essas características (Figura 21).

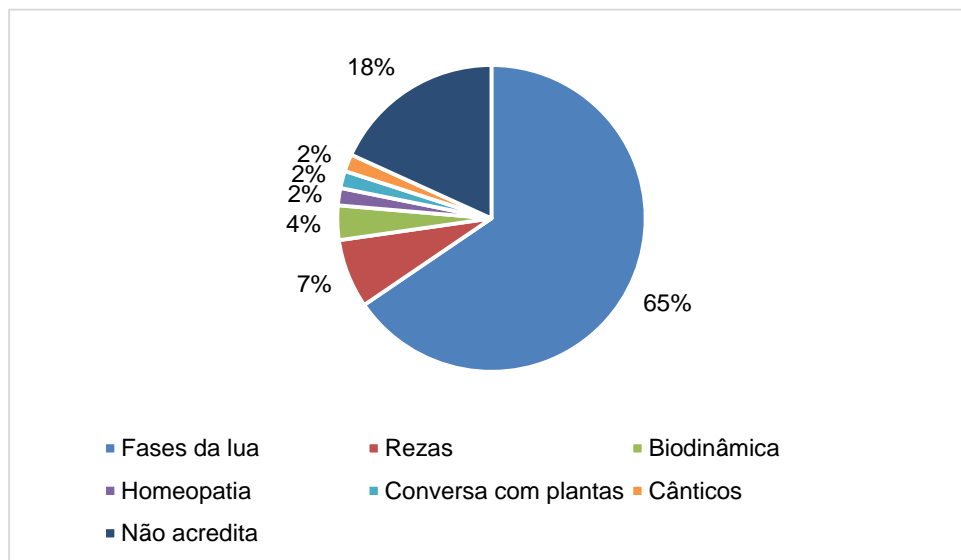


Figura 21 - Visão de mundo por parte dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo (%) (n=47). Fonte: Dados da pesquisa.

Além das entrevistas com os(as) agricultores(as), no intuito de melhor compreender as perspectivas para a transição agroecológica, foram consideradas informações obtidas das entrevistas com os atores-chave, que foram sistematizadas.

5.6. EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS PARA A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA NO MUNICÍPIO DE NOVA FRIBURGO

A tragédia climática de janeiro de 2011 foi devastadora, tanto no aspecto socioambiental quanto no aspecto econômico, no entanto possibilitou a articulação de rede sociotécnica local com a ampliação da troca de experiências entre agricultores e técnicos (ASSIS et al., 2012), vivenciado de forma efetiva nas microbacias, apoiadas pelo Programa Rio Rural, o que permitiu avançar com propostas tecnológicas que buscassem reverter o processo de insustentabilidade produtiva da agricultura familiar de Nova Friburgo.

Na ocasião, o programa em questão disponibilizou recursos financeiros emergenciais específicos para a recuperação da Região Serrana Fluminense, que viabilizaram a reposição da infraestrutura de produção, a recuperação de moradias, pontes e de solos degradados. Articulada com a citada rede sociotécnica local, a ação do Programa Rio Rural possibilitou aos agricultores testar e avaliar práticas de conservação ambiental, com ênfase nas de base agroecológica (HISSA, 2020), com destaque para a inserção do plantio de aveia preta nas rotações de cultivo de hortaliças, visando utilizá-la como cobertura de solo no período de verão, época de maior incidência de chuvas no município (ANTONIO et al., 2020; SALLES et al, 2022).

Nesse sentido, visando qualificar as experiências e perspectivas para a transição agroecológica, no município de Nova Friburgo, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com quatro atores-chave, conforme descrito em “Procedimentos Metodológicos”.

Tendo-se os processos de transição como objeto de pesquisa e reflexão, e o conhecimento agroecológico como a variável e a base em que esses processos se apoiam, enfatiza-se aqui não só a transição técnico-produtiva, mas também as estratégias locais de transição político-institucional e socioecológica.

5.6.1. Uma visão institucional

Alguns gestores de políticas públicas reconhecem que tão importante quanto os aparatos de Estado (as instituições), são as metodologias e as tecnologias, associadas às estratégias, incluídas nas propostas de desenvolvimento. Uma das mazelas dos modelos padronizados de desenvolvimento – que privilegiam o exógeno - expõe o quão superficial e não familiar, são as tecnologias e as metodologias empregadas nos projetos de desenvolvimento (CANUTO, 2005). A entrevista realizada com um dos gestores do Programa Rio Rural deu indicação de como agentes de desenvolvimento rural podem se aproximar e se envolver, positivamente, em processos de sensibilização e mobilização comunitária, buscando, como um dos objetivos, desenvolver uma política pública, como foi o caso do Programa Rio Rural. A água foi o mote escolhido, pois não existe agricultura sem água e, segundo ele, todos agricultores, direta ou indiretamente, já sentiam os efeitos de sua falta ou escassez.

“(...)quando estava tudo empacado, não ia para frente nem para trás, a gente não conseguia convencer o produtor a participar. Uma coisa importante foi ter mudado a estratégia, aí a gente falava que estava ali para ajudar eles a reter água na propriedade, todas as discussões eram para discutir estratégias de reter água, para atender as famílias, criações e a agricultura. Assim, as pessoas começaram a ficar mais

interessadas em conhecer o projeto. A água é uma coisa visível, e havia déficit em todas as áreas na região (...) (ACNF1).

Os mediadores, também atores sociais que compõem o cenário do desenvolvimento rural, são peças fundamentais do processo. Costabeber (1998) se refere à transição agroecológica como processo social, e remete a discussão à esfera das interrelações dos atores como determinantes no desdobramento das atividades de transição agroecológica e desenvolvimento rural. Para essa reflexão Long (2001) discute e apoia-se na afirmação de que as interrelações dos atores geram as práticas de intervenção. Corroborando, com relação à capacidade de uma política pública conseguir promover transformação dos sistemas produtivos e do sistema agroalimentar, o entrevistado destacou que não houve uma mudança institucional, e que o comprometimento foi pessoal.

“(...) no Programa Rio Rural, ficou bem claro para mim, pois na execução do projeto, nós tínhamos três tipos de atores que comandavam as mudanças: a comunidade ativa, que pleiteava, exigia, inclusive demandando projetos; o técnico da EMATER, altamente comprometido, que também fazia a coisa acontecer; o próprio integrante do município, interessado em realizar as coisas, não estou nem falando da prefeitura, de executivo maior, mas de um técnico intermediário, municipal, ou de agricultor do município. E só (...)” (ACNF1).

A interação das partes governamentais e os grupos sociais expressam o momento de troca, geralmente incitado pelo gestor, que, por sua vez, na maioria dos casos, é mantido pelo aparato institucional do Estado (LONG, 2001). Mas esse papel foi realizado praticamente de forma exclusiva pela Secretaria Estadual de Agricultura e Pecuária do Rio de Janeiro, com pouca participação dos gestores das empresas vinculadas, EMATER-RIO e PESAGRO-RIO. Falando sobre a resistência inicial desses gestores com o Programa ACNF1 lembrou:

“(...) para mim, eu não percebi, na instituição, uma mudança de comportamento. Ela foi praticamente obrigada a agir, com muita resistência, não foi pouca não, foi muita resistência, era resistência da alta cúpula, não estavam comprometidos com as questões, colocavam pessoas em certas funções para atrapalhar. A gente, toda hora teve que ‘costurar’, em determinados momentos, para que as coisas acontecessem (...)” (ACNF1).

A transição como processo social de construção de conhecimento requer que tanto as metodologias quanto os agricultores interiorizem; no caso do método, as novas variáveis e as especificidades locais e, no caso do agricultor, um novo hábito produtivo. Os agricultores, como atores dotados de poder de escolha, são determinantes para o sucesso da transição. Entretanto, a transição, em seu aspecto técnico, requer adequações às condições sociais e tecnológicas locais. É fundamental que o processo seja coletivo, participativo e democrático (PACÍFICO; SOGLIO, 2010). A proposta metodológica em microbacias de Nova Friburgo foi toda desenvolvida para ampliar a participação, mas ACNF1 ponderou:

“(...) os instrumentos metodológicos do projeto foram pensados para que houvesse discussão, com a elaboração de diagnósticos e planejamentos da microbacia, em reuniões amplas do Comitê Gestor de Microbacias (COGEM), uma proposta construída com os produtores, mas o que eles queriam era liberar recursos diretos, sem envolver o coletivo (...)” (ACNF1).

Porém, cabe destacar, que em meio aos desencontros e expectativas frustradas, alguns agricultores internalizaram, ressignificaram e reproduziram o que lhes pareceu mais significativo em meio a todas as dificuldades da transição. Nesse sentido, outro gestor entrevistado, analisando todo o período do Programa Rio Rural, citou:

“(...) nos doze anos do Programa ocorreu o envolvimento para mudança de paradigma, na questão pública, na questão do desenvolvimento mesmo, e as pessoas (famílias agricultoras) aos poucos estão se ajustando. Claro que aquele produtor, que é convencional, inspirado nos grandes produtores, vai continuar com aquele pensamento, por mais tempo. Mas o Programa conseguiu mostrar que houve uma mudança no sistema produtivo em alguns locais. E se não fosse essa política pública, não teria acontecido (...)” (ACNF2).

O Programa Rio Rural foi a primeira ação abrangente de desenvolvimento rural sustentável, implementada no estado do Rio de Janeiro, especificamente voltada para comunidades rurais, e incitou uma expectativa de resultados múltiplos em torno da transição agroecológica, mas ressalta-se a importância de uma política pública de longo prazo. Nesse aspecto, ACNF2 lembrou:

“(...) a gente conseguiu todos os resultados e essa abrangência, aqui, territorialmente no estado [RJ], provavelmente, sim, afetando nossa cadeia de alimentos, porque também houve uma continuidade dos recursos, garantindo que essa estratégia fosse implementada. O fato de ter essa manutenção do contrato com o Banco nesse período todo, essa longevidade, para mudança de conduta, de valores, foi fundamental. (...) Essa oportunidade que tivemos de acesso a esses recursos, amadurecendo a estratégia de desenvolvimento sustentável, em alguns casos, só foi possível por essa longevidade, pois (a transição) é uma estratégia de médio e longo prazo (...)” (ACNF2).

O papel das políticas públicas, especialmente em um momento crítico, como logo após o evento climático extremo de janeiro de 2011, é fundamental e, nesse sentido, os(as) gestores(as) entrevistados(as) comentaram:

“(...) a minha preocupação maior, com esse evento da região serrana, era tentar construir alguma coisa, que diminuísse o sofrimento que eles estavam passando. E o projeto tinha muito dinheiro e os produtores estavam na fase, ainda, de resistência e desconfiança com o projeto. Na etapa para construir uma proposta de apoio emergencial, surgiu a ideia da bonificação (caso adotassem práticas

agroecológicas e ambientais). Isso foi muito interessante, pois nas visitas à campo, eu vi que muitas das atividades que aconteceram, foi por conta dessa estratégia(...)” (ACNF1).

“(...) nesse aspecto, eu acho que houve mudanças, primeiro a transformação da paisagem, isso na região serrana, com o uso da prática de adubação verde. Houve aprendizados também em relação ao posicionamento dos canteiros das hortaliças, que devem ser no sentido do rio ou da enxurrada (nesses casos, recomenda-se o uso de plantas de cobertura, para evitar erosão) (...)” (ACNF2).

O projeto emergencial, estabelecido logo após o evento climático em questão, disponibilizou recursos para ações de infraestrutura, o que de acordo com ACNF1 foi considerado o “*ponto alto*” do projeto como um todo, porque “*atendeu as famílias no momento em que elas mais precisavam*”. E, ainda segundo esse entrevistado, os agricultores nunca irão esquecer o Programa, pois ele conseguiu responder as demandas mais prementes de forma rápida nesse momento crítico.

ACNF2 lembrou que a estratégia do Programa Rio Rural, de obrigatoriedade de que a prática econômica estivesse atrelada a uma prática ambiental, além de ter sido educativa, demonstrou que é possível produzir e conservar. E que então o agricultor começou a enxergar seu papel, não só como produtor de alimentos, mas como produtor de água e ator fundamental na conservação da biodiversidade, e que a resiliência de sua atividade produtiva depende desses compromissos.

“(...) assim, observamos também, replicagem (adoção de práticas, repassadas de agricultor para agricultor) de práticas sustentáveis, com uso de recurso próprio, como por exemplo, a adubação verde e cultivo mínimo, na região serrana, e de proteção de nascentes (...)” (ACNF2).

5.6.2. Uma visão social

ACNF3, que desenvolvia atividade de produção agrícola familiar e atuou, com contrato temporário, no processo de gestão do Programa Rio Rural no período logo após a tragédia ambiental de janeiro de 2011, fez um relato de que antes disso, apesar das dificuldades, já procurava inovar em sua unidade de produção, principalmente no que se refere a estratégia de comercialização em feira.

“(...) tivemos dificuldades de comercialização na Central de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro (CEASA-RIO), devido aos preços muito baixos. Aí, num desses rompantes, que acontece, decidi (...) vender na Feira da Vila Amélia e ao final(...) passou a ser a principal renda da família, (...) inclusive, vendendo produtos (...) como brócolos com folhas, que tem vantagens de não desidratar, sendo assim mais duráveis e as folhas são deliciosas. Na feira, vendíamos com preço justo, no atacado e varejo, e recebíamos à vista, ao contrário da CEASA-RIO que só pagava após 2 a 3 meses (...)” (ACNF3).

Na ocasião da tragédia ambiental, a residência de ACNF3 foi preservada, mas boa parte da área de produção foi soterrada, as estufas foram destruídas e os acessos para veículos ficaram bloqueados por cerca de dois meses, período em que ficou impossível desenvolver atividade de produção agrícola. Cenário que só foi revertido com o apoio de instituições que atuaram no local naquele momento.

“(...) depois que eu entendi a dimensão do problema, eu não conseguia enxergar perspectiva de melhora (...). Depois já conseguia pedir apoio, inicialmente dos técnicos do Programa Estradas da Produção/ EMATER-RIO. Após, tive contato com vários órgãos, como Secretaria Municipal de Agricultura, obtendo apoio da EMBRAPA-Agrobiologia e EMBRAPA-Hortaliças, com trabalhos para recuperação da capacidade produtiva dos solos, por meio da adubação verde, e continuando o apoio da EMBRAPA-Solos com o TOMATEC²⁶(...)” (ACNF3).

A importância do movimento comunitário de Nova Friburgo no fortalecimento e dinamismo das ações em prol de promover práticas agrocológicas foi marcante no período logo após a citada tragédia ambiental, especialmente nos seguintes aspectos: (i) forte atuação das associações comunitárias, inclusive com a reativação de associação inativa, buscando resolver questões urgentes e relevantes, assim como sensibilizando famílias de agricultores para a necessidade de refletirem sobre perspectivas para a transição agroecológica, como um processo contínuo e fundamental; (ii) integração entre as associações, através do Conselho dos Dirigentes das Organizações de Agricultores Familiares de Nova Friburgo (CONRURAL), Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS) e Sindicato da Agricultura Familiar, possibilitando maior aprendizado e troca de experiências; (iii) atuação ativa dos membros dos Comitês Gestores de Microbacias (COGEMs), em que estes contribuíram nas discussões para viabilização de projetos estruturantes, como de agroindústrias, e de acesso ao PNAE, e implantação de banco de alimentos do PAA no entreposto da CEASA-RJ na localidade de Conquista do município de Nova Friburgo; (iv) aproximação das organizações coletivas, junto aos órgãos de pesquisa e ATER, fortalecendo o acesso às tecnologias sustentáveis, como adubação verde, e às políticas públicas municipais, estaduais e federais.

5.6.3. Uma visão técnico-produtiva

ACNF3 lembrou que em 2011, quando a execução dos projetos emergenciais do Programa Rio Rural iniciou-se, conseguiu atuar com um grupo de cinco técnicos para sensibilizar cerca de 400 agricultores a experimentarem a adubação verde com aveia preta, para recuperar a capacidade produtiva dos solos que haviam sido fortemente afetados devido a soterramento ou alagamento prolongado.

Nos anos seguintes, verificou-se localmente que o uso de aveia preta como planta de cobertura de solo passou a ser uma prática agroecológica frequente, nas rotações de cultivo de hortaliças (SALLES, 2022). A prática está adaptada pelos agricultores com base em quatro estratégias de manejo da aveia preta: (i) dessecar e incorporar no solo; (ii) dessecar e deixar o solo coberto com a massa vegetal; (iii) roçar ou aguardar o tombamento natural das plantas e incorporar no solo; (iv) roçar ou aguardar o tombamento natural das plantas e deixar o solo

²⁶Sistema de produção desenvolvido pela Embrapa Solos, cujo propósito básico é a produção de tomate de mesa por meio de boas práticas agrícolas.

coberto com a massa vegetal. Essas estratégias de uso da aveia preta possibilitaram aumento da produtividade e da qualidade das hortaliças colhidas, além de favorecer positivamente o controle de fitopatógenos. Por ser uma cultura de inverno, a aveia preta se adaptou muito bem ao período de menor produção e maior disponibilidade de terras em pousio (ANTONIO, 2017).

Apesar de novos métodos e técnicas terem sido incorporados aos sistemas de produção a partir de processo de construção de conhecimento agroecológico promovido por rede sociotécnica que se formou localmente na ocasião (LIMA, 2016; ANTONIO et al., 2020), constatou-se a necessidade de aprofundamento metodológico nas ações participativas, para possibilitar a construção de novos conhecimentos, agregando as experiências prática e acadêmica dos agricultores e pesquisadores, respectivamente, de forma a avançar na transição agroecológica dos sistemas de produção, com a incorporação de novas práticas de manejo que otimizem os processos ecológicos e permitam o desempenho produtivo e econômico das unidades agrícolas (ASSIS et al., 2018).

5.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura familiar do município de Nova Friburgo, a partir da percepção das famílias agricultoras, mostra riqueza histórica e diversidade de cultivos. A partir da década de 1970, com o advento da Revolução Verde e a intensificação da agricultura, processos danosos poluentes e degradadores do solo e da água, assim como de riscos à saúde do trabalhador se disseminaram amplamente nos ambientes de montanha locais.

Recentemente, após evento climático extremo ocorrido em janeiro de 2011, com experiências exitosas no fortalecimento das organizações sociais e de iniciativa inovadora de inserção do cultivo de plantas de cobertura, especialmente aveia preta, nas rotações de cultivo de hortaliças, a estratégia agroecológica tem se apresentado como alternativa viável localmente.

A proposta desse capítulo, além de realizar a caracterização do município nos aspectos territorial, ambiental, histórico, produtivo e organizacional, foi de destacar a presença de dinâmicas camponesas e empresariais nos sistemas de produção analisados. Nesse contexto, conclui-se que a busca da sustentabilidade da agricultura familiar do município deve se apoiar em um processo de gestão social e de valorização e aprendizado com experiências agroecológicas exitosas localmente.

Destaca-se para isso a importância de fortalecer a ação de agentes de desenvolvimento rural sustentável, representados pela pesquisa participativa, extensão rural coletiva e assistência técnica em agroecologia, aproximando grupos de agricultura orgânica e agricultura convencional.

6. CAPÍTULO III

AGRICULTURA FAMILIAR EM MENDOZA: CARACTERIZAÇÃO GERAL E TIPIFICAÇÃO DOS ATORES

6.1. RESUMO

A importância da agricultura familiar em Mendoza decorre de um conjunto de atores heterogêneos, com memória biocultural herdada, vinculado aos termos "agricultura" e "família", não necessariamente compatíveis entre si: camponeses, minifundistas, pequenos produtores, identificados, desde a Revolução Verde, pela permanência no capitalismo. O objetivo foi realizar a caracterização nos aspectos territorial, ambiental, histórico, produtivo e organizacional, assim como destacar a presença de dinâmicas camponesas e empresariais nos sistemas de produção analisados. Foram realizadas 18 entrevistas com agricultores(as) e seis com atores-chave, utilizando-se questionário semiestruturado. O agricultor familiar dos Oásis Norte e Centro, na província de Mendoza, são fragilizados socioeconomicamente devido a concentração de terras com acesso a água pela agricultura empresarial, mas possuem estratégias de resistência camponesa na produção hortícola. Conclui-se que a agricultura familiar mendocina, com bases organizativas atuantes e seus movimentos mobilizados para a responsabilidade social, na busca de outro modo de vida, seguindo preceitos da agroecologia contribui para o desenvolvimento sustentável e consciente.

Palavras-chave: Dinâmicas camponesas e empresariais. Atores sociais. Mendoza.

6.2. ABSTRACT

The importance of family farming in Mendoza stems from a set of heterogeneous actors, with an inherited biocultural memory, linked to the terms "agriculture" and "family", not necessarily compatible with each other: peasants, minifundists, small producers, identified since the Green Revolution, by remaining in capitalism. The objective was to characterize the territorial, environmental, historical, productive and organizational aspects, as well as highlight the presence of peasant and business dynamics in the analyzed production systems. Eighteen interviews were carried out with farmers and six with key actors, using a semi-structured questionnaire. The family farmer of the North and Center Oasis, in the Mendoza province, are socioeconomically weakened due to the concentration of land with access to water by business agriculture, but they have peasant resistance strategies in horticultural production. It is concluded that family farming in Mendoza, with active organizational bases and its movements mobilized for social responsibility, in the search for another way of life, following precepts of agroecology, contributes to sustainable and conscious development.

Key words: Peasant and business dynamics. Social actors. Mendoza.

6.3. INTRODUÇÃO

A categoria agricultura familiar se utiliza de um conjunto de atores heterogêneos que recebeu diferentes designações ao longo da história dos países latino-americanos, não necessariamente compatíveis entre si: camponeses, minifundistas, pequenos produtores, entre outros (MANZANAL; SCHNEIDER, 2011). Esse processo, não somente incluiu espaços acadêmicos, mas também influenciou instituições referentes ao setor.

Entre os principais pontos que influenciaram a caracterização da agricultura familiar ao longo do tempo, destacam-se: a permanência da agricultura familiar no capitalismo; a vinculação entre os termos "agricultura" e "família"; as tipologias utilizadas para explicar a heterogeneidade que caracteriza a agricultura familiar, entre outras.

Na Argentina, entre 1970 e 1990, mais de 100 mil pequenas unidades familiares desapareceram sem que a redemocratização do poder, a partir de 1990, conseguisse oferecer condições favoráveis à AF por conta da instabilidade econômica e da então baixa capacidade de organização e ação unificada dos movimentos sociais (SABOURIN; NIERDELE, 2017).

No início do século XXI, a categoria agricultura familiar começou a ser distintiva nas políticas públicas brasileiras. O conceito acerca dessa categoria social foi cunhado por cientistas sociais europeus na segunda metade do século anterior, e começou a circular na América Latina, a partir do Brasil, primeiro no ambiente acadêmico e depois junto a sindicatos e organizações rurais (FERNANDEZ, 2018).

A categoria agricultura familiar começou então a se distinguir e, na Argentina, seu uso principiou com o MERCOSUL²⁷. Em 2003, a coordenadora das Organizações de Produção Familiar solicitou a criação de um grupo *ad hoc* para propor uma agenda de políticas para a agricultura familiar e, um ano depois, foi criada a Reunião Especializada em Agricultura Familiar do MERCOSUL (REAF, 2010; PAZ; JARA, 2014).

Existiram também contribuições de investigação que, com distintas metodologias contribuíram na difusão da categoria na Argentina, por exemplo, os documentos: (i) estudos do PROINDER e do *Instituto para la Cooperación de la Agricultura* (IICA) de 2002; (ii) “*Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar*” do INTA e *Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar* (CIPAF) de 2005; e (iii) “*Lineamientos Generales de Políticas Públicas orientadas a la elaboración de un Plan Estratégico para la Agricultura Familiar*” do *Foro Nacional de la Agricultura Familiar* (FONAF) de 2006 (SCHIAVONI, 2010; NOGUEIRA, 2013; PAZ, JARA; 2014).

Embora não se aprofunde aqui nas implicações da definição de agricultura familiar, é interessante ressaltar nesse processo, que a emergência da categoria implicou não somente uma mudança de nomenclatura, se não também a ampliação da base social das políticas de desenvolvimento rural (SOVERNA; BERTONI, 2014), de modo que se buscou reconhecer múltiplas dimensões (produtivas, sociais e culturais) dos sujeitos, assim como sua heterogeneidade econômica, social e regional. Ao mesmo tempo gerou uma ambivalência entre o reconhecimento de sua faceta produtiva, e seus aspectos culturais ligados a ela, que se reproduzem a nível de sua inserção institucional sobre as definições, registros censitários e

²⁷O Mercado Comum do Sul (MERCOSUL) é a mais abrangente iniciativa de integração regional da América Latina, surgida no contexto da redemocratização e reaproximação dos países da região ao final da década de 80. Os membros fundadores do MERCOSUL são Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, signatários do Tratado de Assunção de 1991. Desde sua criação, tem aprovado normas de alcance regional que criam direitos e benefícios para os cidadãos dos Estados Partes (MERCOSUL, 2019).

inclusive os organismos que executam as políticas no âmbito da agricultura e desenvolvimento social) (ARACH et al, 2011).

As políticas de desenvolvimento rural, no princípio do século XXI, foram dirigidas para estabelecer uma relação estreita entre a agricultura familiar e a segurança e soberania alimentar, enfatizando a possível contribuição da mesma ao processo de produção de alimentos, geração de emprego agrícola e não agrícola nas áreas rurais, e seu papel no arranjo territorial (SCHIAVONI, 2010; NOGUEIRA, 2013; MANZANAL et al, 2014).

O acesso a políticas agrícolas e agrárias generalistas são encontradas na maioria dos países latino-americanos com diferentes formatos e alcances. Em alguns países, como é o caso da Argentina, o Estado busca facilitar o acesso de determinados grupos de agricultores familiares a essas políticas, sobretudo aqueles considerados “produtivos”, capazes de contribuir para aumentar a disponibilidade de determinados gêneros alimentícios de primeira necessidade. Esse modelo de políticas diferenciadas se consolidou a partir do ano 2000, quando vários países recuperaram capacidade de intervenção nas áreas social e econômica, resultado, entre outras coisas, da mudança de signo ideológico na maioria dos governos. Soma-se a isso a influência de várias organizações internacionais, tais como: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO, Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola - FIDA, *Instituto para la Cooperación de la Agricultura* - IICA e Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, que também alteraram suas plataformas de ação para se aproximarem dos novos arranjos políticos que se formaram nos governos (SABOURIN; NIERDELE, 2017).

Os pontos de inflexão que se destacam na temática das mudanças políticas e econômicas na Argentina, pós-desvalorização do ano 2002, foram a influência da agenda do MERCOSUL no começo do século XXI, porém mais especificamente, o conflito pela resolução n.º. 125²⁸ de 2008 (JUÁREZ et al, 2015). Após meses de conflito, que incluíram bloqueio de estradas e mobilizações dos produtores, em julho de 2008, a implementação da referida resolução não prosperou. No entanto, esse conflito constituiu uma oportunidade política para o governo argentino constituir um conjunto de políticas específicas, focadas na maioria dos agricultores familiares que estavam invisíveis durante a disputa. Embora o compromisso de avançar nessa direção tenha sido anterior ao conflito, ele agiu como um catalisador na tentativa de "romper" a frente aglutinada em torno da mesa de negociação, mas como "uma política que é adicionada" ou complementar ao *status quo* marcado pelo domínio do agronegócio e de um modelo agrário orientado para a exportação de *commodities* que aporta divisas e ingressos provenientes dos direitos de exportação (CRAVIOTTI, 2014).

A partir desse momento, renovou-se o interesse estatal pelos atores mais vulneráveis da estrutura social agrária, materializada na maior institucionalização da categoria agricultura familiar e na reformulação do objeto dos programas e projetos a ela destinados (FERNANDEZ, 2018). Porém, até hoje, a Lei da Agricultura Familiar (n.º. 27.118) não foi regulamentada, o que mostra a necessidade de uma mobilização continuada dos movimentos sociais da agricultura familiar argentinos.

Nesse capítulo, aborda-se a agricultura familiar de Mendoza, iniciando com a caracterização nos aspectos territorial, ambiental, histórico, produtivo e organizacional. Após, caracteriza-se o contexto agrícola da província, incluindo a dinâmica do processo histórico de

²⁸Na sexta-feira, 29 de fevereiro de 2008, Guillermo Moreno, secretário do governo, apresentou a Néstor Kirchner a ideia de impor uma retenção de 63% na soja e, nesse cenário, Martín Lousteau, ministro da Economia, solicitou alguns dias para apresentar uma alternativa e preparou o esquema de retenção móvel, que claramente previa cobrança e confisco. As entidades Federación Agraria Argentina (FAA), Confederación Intercooperativa Agropecuaria (CONINAGRO), Confederaciones Rurales Argentinas (CRA) e a Sociedad Rural Argentina (SRA), surpreendentemente, se uniram para se opor à aplicação dessa resolução até sua queda final, com o voto negativo do então vice-presidente Julio Cobos, na fria manhã de 17 de julho de 2008. (INFOBAE, 2018).

mudanças nas práticas agrícolas. No tópico posterior são apresentadas as práticas socioprodutivas cotidianas atuais, destacando a presença de dinâmicas camponesas e empresariais, analisadas com base em entrevistas realizadas conforme descrito no item procedimentos metodológicos. Encerra-se o capítulo com algumas considerações finais.

6.4. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO AGRÍCOLA DE MENDOZA

A província de Mendoza, situada junto à base da Cordilheira dos Andes, está localizada na região centro-oeste argentina, faz parte da região de Cuyo. Limita ao norte com San Juan; a leste, com San Luis e La Pampa; ao sul, com La Pampa e Neuquén e, a oeste, com a República do Chile. Seu território, com uma superfície de 148.827 km², que representa 4% do território nacional, está entre os paralelos 31° 58 'e 37° 33' de latitude sul e os meridianos 66° 30 'e 70° 36' de longitude oeste e sua população aproximada é de 1,8 milhão de habitantes (INDEC, 2010). Está localizada em zona temperada, mediterrânea e continental, de clima árido a semiárido, com média de precipitação anual de 250 mm. E está exposta a ação dos anticiclones do Atlântico e do Pacífico (GUSMAN; GOMÉZ, 2013). As zonas de aridez, que vai de hiperárido a úmido, podem ser observadas na Figura 22.

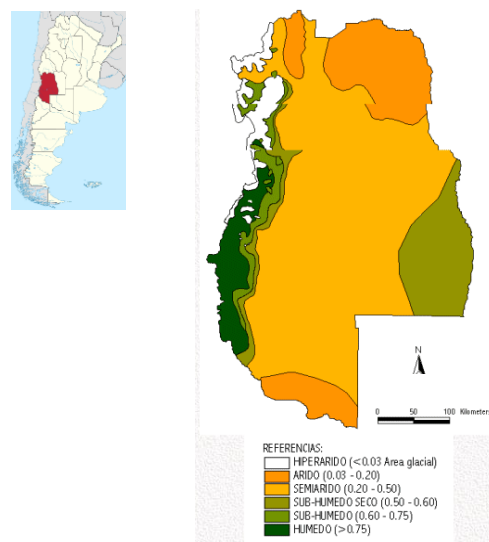


Figura 22 - Tipos de clima presentes na província de Mendoza, com destaque para a prevalência de áreas áridas e semiáridas, respectivamente nas cores amarela e laranja, e detalhe da posição da província, na cor vermelha, no território argentino. Fonte: CONICET (2000).

A combinação de fatores climáticos e geomorfológicos tem determinado três grandes regiões naturais bem contrastantes: as montanhas andinas ao oeste; as planícies ao centro, e; ao leste, conformadas pelos *pedemontes* (zona de pré-cordilheira na região de Cuyo) e *llanuras* (grande extensão de terra plana ou com ligeiras ondulações), os planaltos e vulcões da Payunia ou Patagônia extra-andina (GUSMAN; GOMÉZ, 2013).

A ocupação do espaço árido é fragmentada; o uso dos rios tem permitido conformar oásis artificiais irrigados que representam 3% de sua superfície total. As zonas irrigadas recebem águas de quatro cursos: Rio Mendoza, Rio Tunuyán, Rio Atuel e Rio Diamante. Estes conformam três oásis: Norte, Centro e Sul. Apesar de sua limitada extensão territorial (aproximadamente 3.600 km²), nesses oásis produtivos (Figura 23) concentra-se 97% da população e das atividades econômicas (GUSMAN; GOMÉZ, 2013).

Com uma precipitação média anual muito pequena, Mendoza é uma província quase desértica, na qual a única opção para produzir alimentos é por intermédio de agricultura irrigada. As características climáticas contribuem para que o modelo produtivo tenha uma

tendência à agricultura intensiva. Dentro das distintas zonas irrigadas da província, os cultivos mais frequentes são: uva, azeitona, frutas e hortaliças (GUSMAN; GOMÉZ, 2013).

Com o grande desenvolvimento dos oásis irrigados em detrimento dos espaços que carecem de água de irrigação, cristalizou-se a contradição “cultura vitivinícola”/“cultura do deserto”, reflexo de duas realidades econômicas: uma economia de mercado e outra de subsistência. A contradição também se observa desde o ponto de vista ambiental, pois o oásis funciona como um ecossistema cultural hegemônico e o resto do território como ecossistemas culturais subordinados (PRIETO; ABRAHAM, 1994).

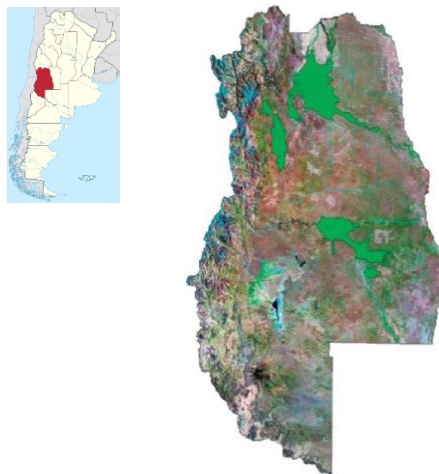


Figura 23 - Oásis produtivos na província de Mendoza, na cor verde, e detalhe da posição da província, na cor vermelha, no território argentino. Fonte: (MAyT, 2018).

BUSTOS (2007) afirma que, a partir dos anos 1990, nos oásis da província de Mendoza, a globalização da economia impôs novas estratégias de acumulação capitalista na agricultura irrigada. De acordo com a tendência nacional ocorreram grandes transformações no território como consequência dos processos de reestruturação produtiva e a penetração de empresas transnacionais que levaram a diminuição das pequenas explorações familiares e de diversas combinações entre modernização e persistência. Produziu-se uma desconexão entre as produções dinâmicas e as possibilidades aquisitivas da população já que esse modelo de acumulação só permitiu o crescimento de atividades orientadas para a exportação ou para a demanda de setores de alta renda, ficando para trás as atividades que produzem bens de consumo popular.

Para Gago (2003), as atividades tradicionais agroindustriais de Mendoza foram fortalecidas devido ao potencial dos recursos naturais da província e transformaram-se em atividades estratégicas na nova orientação de crescimento econômico regional a nível agrário. Como consequência, foi também a desigualdade territorial entre regiões integradas às dinâmicas capitalistas de acumulação vigente e aquelas atrasadas no processo de reestruturação. Essa dinâmica territorial redefiniu os espaços rurais e a organização da agricultura, materializando formas diferenciadas de ocupação e organização social do espaço agrário dos oásis de Mendoza, fragmentando o espaço rural física e simbolicamente. Algo que deveria funcionar como um todo explodiu em múltiplas unidades, resultando em distintas dinâmicas e formas diferenciadas de ocupação do solo, caracterizadas por grandes capitais que investiram na vitivinicultura orientada para a exportação e pelas pequenas propriedades, que mantiveram a atividade do tipo familiar.

O impacto da fase de globalização nos espaços nacionais e subnacionais sofreu um processo de reestruturação econômica caracterizado pela “integração dos aparatos produtivos e de consumo, ligados a economia do mundo” e também, como “processo de contradições e conflito acelerado entre os agentes que se integram plenamente ao paradigma e os agentes que ficam fora dessa dinâmica e entram no circuito da exclusão e da pobreza” (GAGO, 2003).

Na província de Mendoza esse novo modelo de acumulação assumiu características particulares (BUSTOS, 2007) estabelecendo: (i) marco regulatório guiado por decisões e ações de agentes privados seguindo o esquema de livre mercado reinante no resto do país, posto que o Estado absteve-se e deixou o espaço para interesses privados, propiciando a radicação direta do capital internacional e da exportação; (ii) nova orientação de crescimento econômico regional a nível agrário, que fortaleceu as atividades tradicionais agroindustriais orientadas para a exportação devido ao potencial dos recursos naturais da província; (iii) nova articulação de agentes externos que exercem domínio na exploração estratégica de recursos naturais; (iv) nova articulação de agentes hegemônicos no controle das cadeias produtivas agroindustriais; (v) nova articulação de agentes que operam interatividades dentro de um ramo econômico; (vi) nova articulação de agentes hegemônicos que atuam dentro de distintos setores econômicos; (vii) nova articulação de agentes que dominam espaços de consumo e grandes redes de supermercado; (viii) polarização e desigualdade entre áreas territoriais em que, por um lado, estabeleceram-se áreas integradas a dinâmica de acumulação vigente, com produções agrícolas de alta tecnologia e infraestrutura com orientação para a exportação e radicação de grandes investimentos e, por outro, áreas que ficaram para trás do processo de reestruturação, excluídas socialmente, com altos níveis de pobreza e incapazes de adequar-se as novas regras do jogo; (viii) força de trabalho com alto nível de qualificação inserida nos processos de reconversão produtiva, em contraposição a força de trabalho com baixa capacitação envolvida em processos diretos da produção e transformação das matérias primas tradicionais.

Para visualizar as transformações ocorridas no espaço rural, especificamente nos três principais sistemas de cultivo que se verificam em Mendoza: vitivinicultura, fruticultura e horticultura, recorreu-se aqui a fontes secundárias como *Producto Bruto Geográfico* (PBG) e *Censo Nacional Agropecuario* (CNA).

Comparando o PBG 2001 e PBG 2010 observou-se que o setor agropecuário local cresceu no período menos que a média total do país (54,5%) e também diminuiu sua participação. E em 2018 o setor representou 11,1% do total nacional.

Analisando o setor agropecuário em 2010, a vitivinicultura representou 42%, a fruticultura 18%, hortaliças 13%, oliveicultura 5% e outras 5%. A evolução do setor em seu conjunto teve características atípicas: as uvas aumentaram em quantidade e preços reais, em oposição, pêssego, pera, alho e ameixa tiveram colheitas menores e seus preços foram mais elevados. Isso significou um aumento das receitas do setor, mas com continuidade do perfil produtivo baseado na vitivinicultura. Em 2016, com referência ao ano anterior, a produção de vinhos caiu 30%, com um total de 944 milhões de litros produzidos. (FADA, 2017).

Os CNA também mostraram a evolução da propriedade territorial com marcada concentração, o predomínio vitivinícola no perfil produtivo e uma crescente presença estrangeira no setor agropecuário mendocino (INDEC, 2018).

No ano de 2008, a maioria das explorações agropecuárias (*explotaciones agropecuarias* - EAP) mendocinas, constituíam até 100 hectares, representando 86,3% do total da região. Por outro lado, 2,6% possuíam mais de 1000 hectares e cobriam 89,7% da superfície²⁹. Esses dados mostram o mesmo padrão de concentração latifundiária característico do país (INDEC, 2018).

²⁹Na região só se cultiva 1% das áreas disponíveis para as EAP.

Com respeito à quantidade de EAP, observou-se uma diminuição, já que passaram de 333.532 em 2002 para 276.581 em 2008. E, com o CNA 2018 observou-se um valor ainda menor de 236.601 EAP. A porcentagem de diminuição foi de 17%, de 2002 para 2008, e uma redução de 14,5% de 2008 para 2018.

O setor rural mendocino sofreu grandes reestruturações, seguindo o modelo nacional. De forma que a penetração do capitalismo agrário no setor agrícola, por um lado o modernizou e integrou plenamente ao modelo de acumulação, e por outro produziu fortes diferenciações em seu interior, deixando em crise de reprodução a economia campesina, não competitiva e sem defesa frente à competência externa e ao avanço da produção agrícola.

Na província de Mendoza se cultivam ao redor de 300.000 hectares de videira, outras frutíferas, hortaliças, forrageiras e espécies florestais. O setor agrícola representa 6% do PBG da província. Os dados oficiais mais recentes da *Subsecretaría de Agricultura, Ganadería y Alimentos do Ministerio de Agroindustria y Tecnología* (2018) informaram a proporção de hectares cultivados por categoria: videira, 160.700 ha (52%); outras frutíferas, 74.200 ha (25%); hortaliças, 35.000 ha (12%); florestais, 17.000 ha (6%); forrageiras, 16.000 ha (5%) (MAyT, 2019).

Mendoza é a principal província produtora de frutas da Argentina, e a videira é o principal cultivo da província, que tem a Malbec, variedade emblemática da Argentina, como a mais cultivada, posto que na região verifica-se condições ecológicas ideais para o seu desenvolvimento.

Mendoza produz ainda a totalidade do pêssigo para a indústria do país e é um dos principais produtores e exportadores mundiais de ameixa seca, destacando-se também na produção de peras, maçãs, azeitonas e cerejas (MAyT, 2019).

Com respeito às hortaliças, Mendoza é a segunda província produtora do país, com 14% dos 235.300 ha da produção nacional, logo atrás da província de Buenos Aires (22%). Nos cultivos dos oásis produtivos de Mendoza, a produção de hortaliças distribui-se entre os quatro oásis irrigados, com a seguinte proporção: Vale de Uco (41%); Oásis Noroeste (21%); Oásis Sul (8%); e Oásis Centro (30%) (MAyT, 2019).

A diversidade de hortaliças cultivadas na província de Mendoza passa de 45 tipos, sendo que as de maior destaque são: alho, batata inglesa, abóbora, tomate para indústria, cenoura, cebola, alface, melão, milho verde e tomate de mesa. (MAyT, 2019).

Conforme descrito em procedimentos metodológicos, a área de pesquisa foi restrita aos três municípios que constituem o Cinturão Verde de Mendoza e que, portanto, concentram o maior volume de produção de hortaliças da província, quais sejam: Lavalle, Maipú e Guaymallén. As áreas com cultivo de hortaliças de verão, na safra 2018/2019, são apresentadas na Tabela 3, onde o destaque é para os cultivos de abóbora e tomate, especialmente em Lavalle e Maipú. E, na Tabela 4, estão as áreas com as hortaliças cultivadas no inverno, em que o destaque também é para essas duas hortaliças, juntamente com o alho, também nos mesmos dois municípios.

Em Mendoza, com relação à floricultura, existiam em 2019 cerca de 120 produtores de flores e 180 viveiristas, pequenos produtores familiares. Estes, devido a muito trabalho, investimento e aplicação de tecnologia, conseguiram aumentar a área de produção, principalmente sob cultivo protegido (estufa), compensando, dessa maneira, a diminuição do número de produtores registrados na primeira década do século atual. (IDR, 2019a). Os quase 250 hectares, que abrange a atividade na província de Mendoza, são de pequenas unidades de produção familiares que utilizam pouca tecnologia, o que gera baixa rentabilidade, devido à grande demanda por mão de obra e pouco investimento. A maior parte da produção (60%) ocorre ao ar livre e o restante (40%) em cultivo protegido. Sendo a principal província produtora da região centro-oeste do país, Mendoza abastece com flores outras províncias próximas, como San Juan, Tucumán, San Luis e Córdoba. As principais espécies de flores

cultivadas são: crisântemo (*Chrysanthemum morifolium*), clavel (*Dianthus caryophyllus*) e rosa (*Rosa* sp.), sendo também cultivadas o lisianthus (*Eustoma grandiflorum*) e o gladiolo (*Gladiolus x hybridus*) (IDR, 2019a).

Tabela 3 - Área cultivada com hortaliças de verão em Mendoza, safra 2018/2019 (ha).

Município				
Hortaliça	Lavalle	Maipú	Guaymallén	Total
Abóbora	1.079	1.777	77	2.933
Tomate	580	383	201	1.164
Melão	280	37	0	317
Milho verde	35	98	164	297
Alface	2	225	71	298
Cebola	34	135	20	189
Cenoura	19	115	0	134
Batata	4	59	10	73
Pimentão	19	36	5	60
Orégano	8	0	0	8
Outras*	202	255	208	665
Total	2.262	3.120	756	6.138

*alcachofra, acelga, aipo, radicchio, alho-poró, brócolis, coentro, couve-flor, escarola, rabanete, favas, repolho, couve de Bruxelas, berinjela, beterraba, salsa, batata-doce, pepino, rúcula, erva-doce, abóbora de tronco, abóbora italiana, radicheta e tomate cereja. Fonte: IDR (2019c).

Tabela 4 - Área cultivada com hortaliças de inverno em Mendoza, safra 2018/2019 (ha).

Município				
Hortaliça	Lavalle	Maipú	Guaymallén	Total
Abóbora	1.029	1.777	77	2.883
Alho	877	964	28	1.869
Tomate	580	383	201	1.164
Cenoura	61	914	20	995
Cebola	205	585	90	880
Alface	8	408	102	518
Melão	280	37	0	317
Milho verde	35	98	164	297
Acelga	1	172	10	183
Repolho	22	103	9	134
Brócolos	10	48	38	96
Batata	4	59	14	77
Pimentão	19	36	5	60
Orégano	8	0	0	8
Outras*	235	764	324	1.323
Total	3.374	6.348	1.082	10.804

*Não definidas. Fonte: IDR (2019d).

Atualmente em Mendoza existem quatro organizações formais relacionadas à floricultura: *Mercado Cooperativo de Floricultores de Mendoza*, *Mercado Cooperativo*

Mendoflor, Asociación Maipúflor e Asociación de Viveristas. Verificou-se, a partir das entrevistas realizadas, que o principal problema do setor é a comercialização da produção.

Nos últimos 25 anos, várias crises econômicas no país determinaram flutuações no comportamento dos preços dos insumos agrícolas, cotados em dólar. A redução da demanda afeta o custo-benefício da atividade, retraindo o mercado, pelo que o setor é bastante afetado (IDR, 2019a). Além disso, a produção florícola mendocina sofre com a concorrência de produtos oriundos da província de Buenos Aires, comercializados com preços inferiores (IDR, 2019).

Outra questão muito importante é a tendência de que muitos jovens não continuem com a produção de flores, pois a maioria dos jovens das famílias (84%) não pretende continuar no meio rural (IDR, 2019).

6.4.1. Aspectos históricos do uso da água em Mendoza

a) Período pré-hispânico: de 1450 até 1561

A etnia indígena Huarpes Milcayac, primeiros povos originários estabelecidos em Mendoza, obtinham água de um antigo ramal do rio Mendoza, conhecido como canal Zanjón ou Cacique Guaymallén, possibilitando o transporte da água do degelo da Cordilheira dos Andes, como forma de viabilizar a agricultura. Para tal, estabeleceram canais, denominados “*acequias*”, para prover de água suas áreas de produção, estas localizadas em terraços irrigados com sistema de inundação conhecido como “*a manto*”. Assim lhes era possível produzir alimentos, como milho, feijão, abóbora, moranga, batatas e outras hortaliças, as quais constituíam a base de sua alimentação (PONTE, 2005).

b) Período colonial: de 1562 até 1883

Com a chegada dos colonizadores espanhóis em Mendoza no século XVI, estes encontraram um sistema de rega já sistematizado pelos aborígenes. Aproveitando-se disso, foi possível proverem-se de água potável, cultivar e mover moinhos hidráulicos que instalaram nos espaços urbanos e rurais que então estabeleceram (GALILEO, 2005).

Ainda antes de 1600, já instalados os colonizadores espanhóis, foram construídas instalações de governo e as terras dos aborígenes foram apropriadas. Desde então continuaram ampliando e aperfeiçoando o sistema de abastecimento hídrico, de forma a estender a superfície irrigada e consolidar o modelo agrícola baseado no cultivo de anis, lentilha, grão-de-bico, hortaliças, trigo, milho e em menor quantidade uva, além da pecuária, que também representava uma importante atividade na economia local (MERCADO, 2014).

Dessa maneira, a infraestrutura hídrica anterior, que foi aperfeiçoada ao longo do período colonial, permitiu que em 1761, segundo o plano territorial daquele ano, fosse possível irrigar 11.100 ha, e que já em 1802 essa superfície crescesse para 18.750 ha, em 1874 para 29.550 ha e em 1896 para 32.950 ha (PONTE, 2006).

Assim, no período do final do século XVIII, ao início do século XIX, diversas comunidades agrícolas já haviam se disseminado por grande parte da província, assentando as bases dos atuais oásis produtivos de Mendoza. E, a partir de 1810, com o advento do processo de independência da Argentina, a organização do uso da água conseguiu avanços significativos, não somente em infraestrutura, mas também no que se refere ao institucional e legislativo (MERCADO, 2014).

c) Período da organização do uso da água: de 1884 a 1940

Marco do início desse período, a Lei de Águas de 1884 foi considerada avançada em sua época, não somente no âmbito da regulação das águas, em que foi pioneira na República Argentina, como também por instalar as bases conceituais do estabelecimento do recurso hídrico como bem público e ordenar seu uso.

No período em questão a realização de importantes obras sobre os rios de Mendoza tiveram um papel fundamental na política hídrica, e na transformação econômica da província, permitindo prover de água uma considerável superfície cultivada e ampliar a área agrícola. Assim, dados da época indicam que em 1908 a área cultivada total da província alcançava 194.000 ha, das quais 31.800 eram vinhedos, e que, de 1910 a 1936, houve um incremento na viticultura de 45.000 ha para 101.000 ha. Canais, ramais, diques, constituíram um plano de obras, iniciado ao final do século XIX, que possibilitou essa ampliação (MERCADO, 2014).

Deve-se destacar também a política imigratória promovida pelo Estado entre 1880 e 1930 mediante a Lei Provincial de 1884 que, de forma complementar a Lei Nacional de Imigração e Colonização de 1876, permitiu a chegada de uma importante quantidade de imigrantes, que trouxeram mão de obra, capital e conhecimento a crescente vitivinicultura. Assim, ao chegar o século XX, imigração, vitivinicultura e infraestrutura se encontravam no território, para realizar uma grande mudança na estrutura socioeconômica de Mendoza (MERCADO, 2014).

d) Período da construção de reservatórios hídricos: após 1941

Com a construção sobre o rio Atuel, de 1941 a 1947, do dique Nihuil I, começou a se desenvolver na província de Mendoza um plano de investimento hídrico. Iniciou-se assim o quarto período de organização do uso da água, que culminou com a construção do complexo Los Diamantes, notadamente do dique Potrerillos de 1980, projetado na década de 1960, mas concluído somente em 2001 (CHAMBOULEYRON, 2004). Outras obras foram feitas nesse período, como o canal que aparece na Figura 24.



Figura 24 - Imagens de canal localizado próximo a Faculdade de Ciências Agrárias da *Universidad Nacional de Cuyo* (UNCuyo), o qual abastece as acequias, canais menores que encaminham a água para irrigação agrícola, rega de parques urbanos e abastecimento da população. Fonte: Arquivo pessoal.

Destaca-se também a Lei nº. 1.920, do ano de 1950, que define que o uso de água pública com finalidade de se fazer agricultura, será permitido exclusivamente para o cultivo das propriedades particulares beneficiadas com a concessão de irrigação e somente para o

limite de área (ha) indicada na respectiva outorga. E, estabelece o conceito de cultivos clandestinos, ao dispor que serão assim considerados aqueles que usufruírem do uso de águas de domínio público sem terem os legítimos direitos outorgados (MERCADO, 2014).

6.4.2. Aspectos históricos recentes da produção agrícola da província de Mendoza

Em meados do século XX, a horticultura da província de Mendoza se caracterizava por pequenas unidades de produção cujos trabalhos agrícolas exigiam mão de obra intensiva. Assim, para um tamanho médio de parcela de cinco hectares, eram necessários entre cinco a oito trabalhadores. No entanto, essa demanda caiu em algumas culturas consideradas extensivas, como batata e tomate. O grau de mecanização era muito baixo e, quando presente, predominava o uso de implementos com tração animal. O uso de insumos seguiu o mesmo padrão: a prática habitual envolvia capina manual e uso de fertilizantes de origem animal. O autossuprimento de sementes, selecionadas a partir da própria produção, também era comum (VELASCO, 1963). Dessa forma, a demanda por capital naquela época era reduzida em comparação ao fator trabalho. Nesse contexto, as porcentagens de repartição nos contratos de parceria oscilavam entre 20 e 35% da produção entregue ao proprietário da terra. Essa proporção variava de acordo com as ferramentas, sementes e insumos que o contratante fornecia; a entrega no percentual máximo de 35% ao proprietário da terra ocorria quando este estava encarregado do fornecimento das sementes, ferramentas, transporte e comercialização (VELASCO et al., 1966). Em todos os casos, o proprietário contribuía com a terra enquanto o parceiro se encarregava da totalidade do trabalho. Os parceiros tinham uma origem local, predominantemente com ascendência espanhola (HIRAMATSU; IVARS, 2018).

Desde aquela época, a horticultura mudou muito. A revolução verde transformou profundamente os processos de trabalho. Progressivamente, desde os anos 1960 se ampliou a difusão do uso de trator e agroquímicos no controle fitossanitário, intensificando-se a partir dos anos 1970 e 1980 com a introdução de híbridos com maior potencial produtivo vinculado a ao uso de altas doses de fertilizantes sintéticos (BENENCIA, 2002).

Nas duas últimas décadas, já no século XXI, com a crise internacional, e em especial nos anos de 2018-2019, com seu aprofundamento, até mesmo a vitivinicultura, atividade mais pujante em Mendoza, foi atingida fortemente (LOS ANDES, 2019a). Nesse sentido, estratégias locais de grandes empresários vitivinícolas procuraram amenizar a situação, no sentido de escoar a produção represada de vinho, para poder reabastecer a planta industrial local com novas safras (LOS ANDES, 2019b).

6.5. CARACTERIZAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DA PROVÍNCIA DE MENDOZA E SUAS PRÁTICAS SOCIOPRODUTIVAS COTIDIANAS

As práticas agrícolas adaptadas localmente, buscam atender situações de carência de recursos locais, como de recursos hídricos, por exemplo. Ao mesmo tempo, o processo de adaptação de práticas de produção envolve aspectos contextuais (valores humanos, sociais, culturais, entre outros) e de recursos disponíveis (naturais e humanos, infraestrutura, entre outros) (BILELLO et al., 2011).

Outros aspectos importantes de serem observadas são o da inovação considerada, como eficiência, sinergia, adaptação, reciclagem, resiliência, novidade, criatividade, experimentação, cooperação, além da aplicação de indicadores integrais de transição agroecológica, que permitam o monitoramento e avaliação das práticas e da biomimética³⁰. Dessa forma, com o conjunto de conhecimentos e habilidades próprios e herdados, que os agricultores possuem em seus sistemas de produção, estes podem ser resignificados e projetados de forma a não seguir a lógica da modernização, preservando os princípios em que foram originalmente concebidos, demonstrando a capacidade de adaptação a mudanças nas condições de qualquer tipo e, portanto, alcançando maior estabilidade (BILELLO et al., 2011).

As práticas típicas do modo camponês de fazer agricultura, com baixo impacto ambiental, reconhecidas pelos próprios agricultores e pelos técnicos entrevistados foram: adubação orgânica que pode ser complementada com adubação química e calagem com recomendação técnica, preparo do solo em nível, roçada com ervas espontâneas incorporadas ou deixadas em cobertura sobre o solo, incorporação de restos de colheita, cultivo consorciado em talhões, rotação de culturas, mudas de variedades locais (cebola e alho), irrigação por sulco, controle biológico, caldas com plantas (pimenta, alho, cravo-de-defunto).

6.5.1. Dinâmicas dos atuais sistemas de produção familiares da província de Mendoza

As entrevistas com 18 agricultores(as) foram realizadas utilizando-se questionário semiestruturado (anexo 2), conforme descrito em “Procedimentos Metodológicos”, as quais permitiram caracterizar os aspectos sociais, produtivos e ambientais dos sistemas de produção familiares analisados.

Em relação aos aspectos sociais foram abordados os temas: composição das famílias e nível educacional de seus membros; organização social; caracterização da unidade de produção conforme tamanho, localização e condição fundiária; utilização demão de obra familiar e contratada; e experiência e conhecimentos utilizados na prática da agricultura.

E, em relação aos aspectos produtivos as entrevistas trataram dos temas: pesquisa, assistência e orientação técnica; estratégias de relacionamento com os diferentes mercados utilizados para compra de insumos e venda da produção; rendas oriundas da atividade agrícola e outras fontes de renda; crédito rural; principais culturas, problemas fitossanitários e práticas agrícolas utilizadas.

³⁰Inovação inspirada na natureza, que trabalha no campo da biomimética, uma ciência que estuda os modelos da natureza e depois os imita para resolver problemas humanos e considera as implicações de tais estudos para o futuro da humanidade (BENYUS, 1997).

No que concerne aos aspectos ambientais, os temas contemplados foram: mudanças climáticas; sustentabilidade dos agroecossistemas; conservação de solo; manejo fitossanitário agroecológico; irrigação; e cosmovisão.

a) Aspectos sociais

I. Composição das famílias e nível educacional de seus membros

Os entrevistados eram em sua maioria nascidos na Argentina (78%), enquanto que os demais (22%) eram naturais da Bolívia. E, em relação à ascendência, verificou-se que apenas os proprietários em sua totalidade tinham origem argentina, enquanto que entre os demais haviam entrevistados(as) com origem boliviana (70%), espanhola (20%), aborígine (5%) e japonesa (5%). Por sua vez, no que tange a composição das famílias verificou-se que era, em sua maioria, de adultos com pequena predominância do sexo masculino (Tabela 5).

Tabela 5 - Faixa etária dos membros das famílias dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Mendoza (n=18).

Categoria*	%		Total
	Homem	Mulher	
Crianças	10,1	2,5	12,6
Jovens	12,7	12,7	25,4
Adultos	34	25,5	59,5
Idosos	0	2,5	2,5
Total	56,8	43,2	100

*Conforme INDEX MUNDI (2016): criança: 0 a 14 anos; jovem: 15 a 24 anos; adulto: 25 a 64 anos; e idoso: a partir de 65 anos. Fonte: Dados da pesquisa.

As famílias dos(as) entrevistados(as) possuíam em média quatro filhos(as), e havia expectativa dos pais, frequentemente não cumprida. De que estes ao crescerem ajudariam nos trabalhos em suas unidades de produção, como ilustra o relato de um entrevistado: *“os filhos dos agricultores estão sem limites, os pais não ensinam mais (nada); (eles/as) são capazes, mas não ajudam na agricultura”*.

Com relação ao nível educacional, 37,5% possuíam ensino fundamental incompleto e 25% possuíam ensino médio completo. O analfabetismo era o caso de 8,3% dos membros das famílias dos entrevistados. (Tabela 6).

Tabela 6 - Nível educacional dos membros em idade escolar das famílias dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Mendoza (n=18).

Categoria	%		Total
	Homem	Mulher	
Analfabeto	5,6	2,7	8,3
Ensino fundamental incompleto	23,6	13,9	37,5
Ensino fundamental completo	8,3	1,4	9,7
Ensino médio incompleto	2,8	4,2	7,0
Ensino médio completo	13,9	11,1	25,0
Ensino superior incompleto	1,5	2,7	4,2

Continua...

Continuação da **Tabela 6.**

Categoria	%		
	Homem	Homem	Homem
Ensino superior completo	5,6	2,7	8,3
Pós-graduação	0,0	0,0	0,0
Total	61,3	38,7	100,0

Fonte: Dados da pesquisa.

II. Organização social

Dos 18 agricultores(as) entrevistados(as) todos(as) participavam de alguma organização social de um grupo de quatro entidades (*Unión de Trabajadores Rurales Sin Tierra – UST; Unión de Trabajadores de la Tierra– UTT; Asociación Maipúflor; e Floristas Unidos*). Essas organizações sociais foram avaliadas pelos(as) entrevistados(as), com notas de um a cinco, no que se refere a 11 princípios garantidores da efetiva gestão social dessas entidades. Como resultado verificou-se que os princípios para os quais apresentaram melhor avaliação foram: representação, disposição dos participantes, formação e temas relevantes, com pontuação média de 4,2 (de um valor máximo de 5,0); e os princípios para os quais tiveram pior avaliação foram: representatividade e transparência, com pontuação média de 2,5.

III. Tamanho e condição fundiária das unidades de produção

As unidades de produção dos (as) entrevistados (as) estavam localizadas nos seguintes municípios: Guaymallén (5), Maipú (3), Lavalle (7) e Las Heras (3).

O tamanho das unidades de produção variava de 1,5 a 25 ha, sendo que as menores ou iguais a 2,5 ha (8) e na faixa entre 2,5 ha e 10 ha (6) constituíram o maior contingente (83%) (Figura 25).

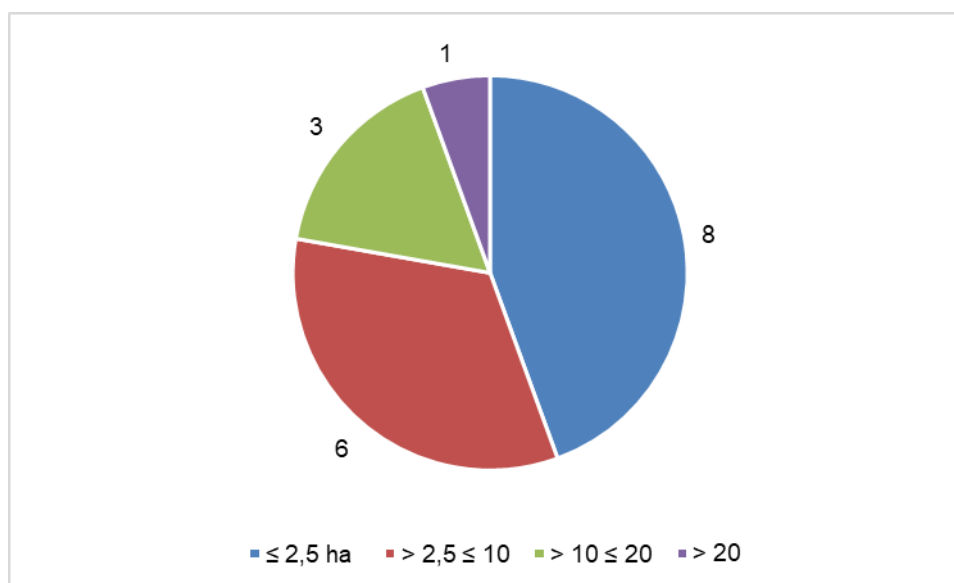


Figura 25 - Número de unidades de produção dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Mendoza, conforme a faixa do tamanho de área (ha) (n=18). Fonte: Dados da pesquisa.

A condição fundiária das unidades de produção dos(as) entrevistados(as) era de proprietários (39%), parceiros (34%), arrendatários (17%), proprietários e arrendatários concomitantemente (5%) e posseiros (5%) (Figura 26).

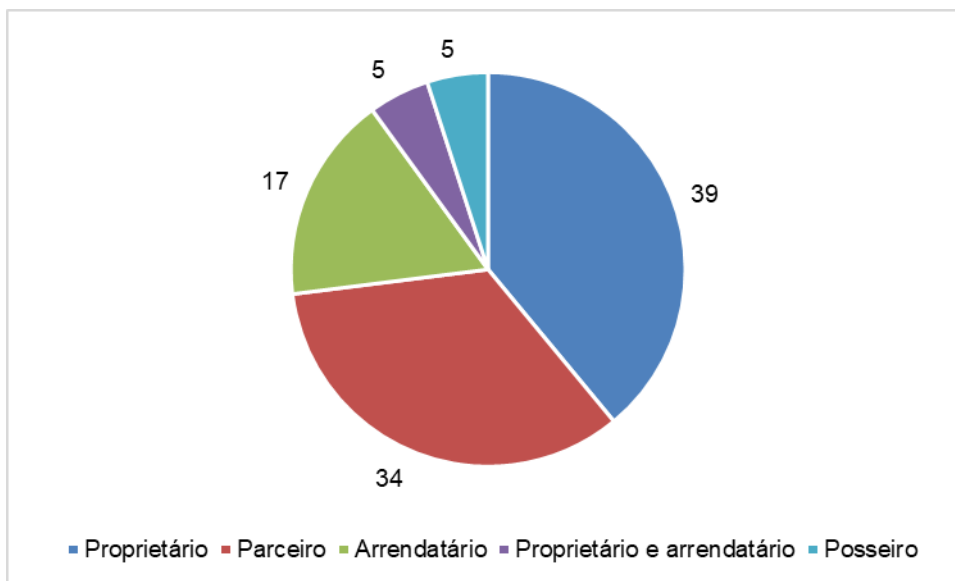


Figura 26 - Condição fundiária das unidades de produção dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Mendoza (%) (n=18). Fonte: Dados da pesquisa.

IV. Utilização de mão de obra familiar e contratada

A mão de obra utilizada nas unidades de produção dos(as) entrevistados(as) era em sua maior parte familiar (59%), verificando-se também que era utilizada mão de obra de diarista (30%) e de parceiros (11%) (Figura 27).

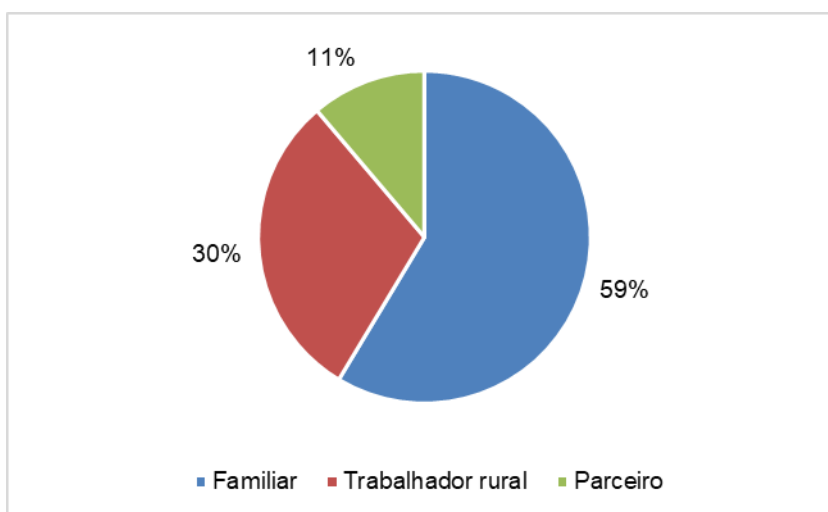


Figura 27 - Tipo de mão de obra utilizada nas unidades de produção dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Mendoza (%) (n=18). Fonte: Dados da pesquisa.

V. Experiência e conhecimentos utilizados na prática da agricultura

Em relação à experiência e conhecimentos utilizados na condução de suas unidades de produção, no que concerne a maior ou menor utilização de práticas camponesas ou empresariais, verificou-se três condições: tradicional, intermediário e moderno, com a maioria (89%) considerando-se na condição intermediária, enquanto que os demais, em percentuais iguais (5,5%), parte como tendo conhecimentos do tipo tradicional e outra parte como do tipo moderno (Figura 28).

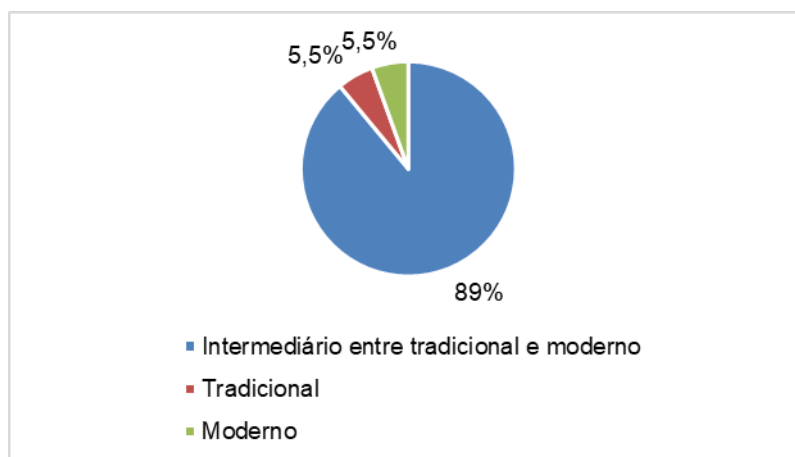


Figura 28 - Conhecimento sobre agricultura por parte dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Mendoza (%) (n=18). Fonte: Dados da pesquisa.

b) Aspectos produtivos

I. Pesquisa, assistência e orientação técnica

Verificou-se entre os(as) entrevistados(as) que a forma de atuação de agentes de desenvolvimento rural em Mendoza, com ações de pesquisa, assistência e orientação técnica, tinha nos atendimentos coletivos nas unidades de produção, o maior contingente (35%), seguido pelo atendimento individual nas unidades de produção (26%) e do atendimento coletivo nas associações, sindicatos e outras organizações (22%). Os atendimentos em lojas e escritórios (13%) e não disponibilizada ou restrita a alguma informação esporádica de fonte diversa (4%) foram as menos citadas (Figura 29).

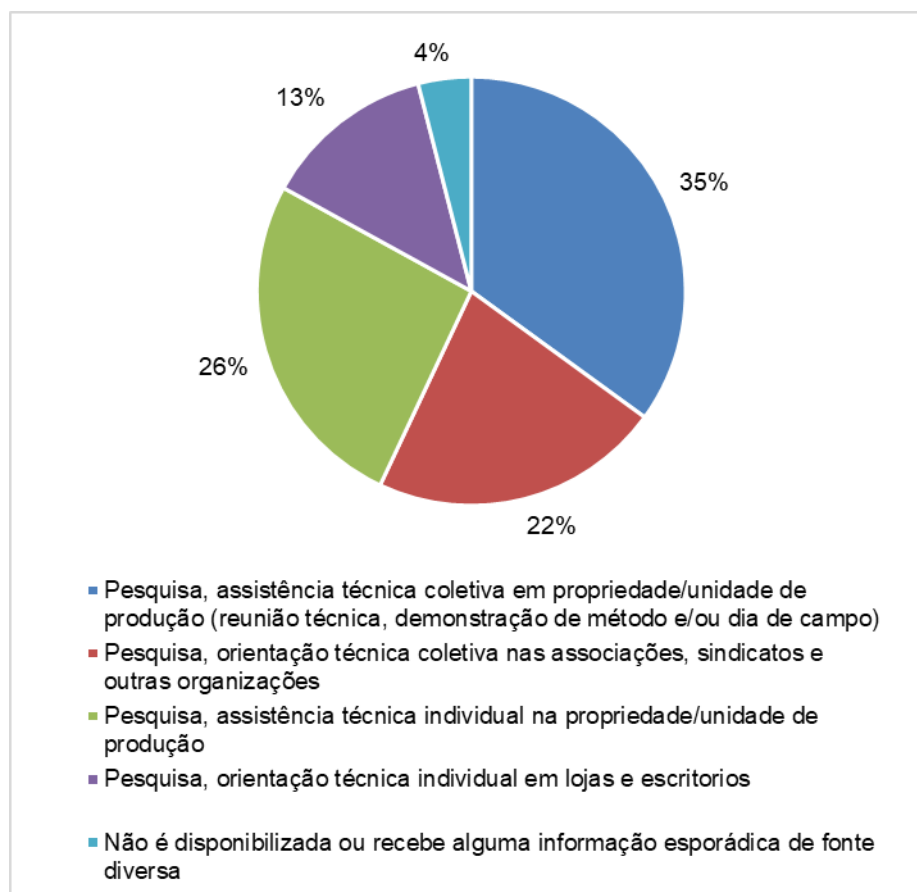


Figura 29 - Formas de atuação dos Agentes de Desenvolvimento Rural Sustentável em Mendoza, de acordo com avaliação dos(as) entrevistados(as) (%) (n=18). Fonte: Dados da pesquisa.

II. Estratégias de relacionamento com diferentes mercados

Os mercados devem favorecer e incentivar estilos de vida saudáveis. Assim, os consumidores tenderão a ter maior interesse por alimentos naturais, saudáveis e seguros. E, ao mesmo tempo em que se fortalece a economia popular e solidária, se retoma o hábito saudável de comer frutas, legumes e verduras que beneficiam a saúde. É importante que os governos municipais, como entidades encarregadas da administração dos mercados, direcionem seus esforços para transformá-los em espaços de encontro acolhedores e sustentáveis.

Os(as) entrevistados(as) comercializavam sua produção de hortaliças através de venda direta na unidade de produção, cooperativa, mercados local e regional de Mendoza, e em Buenos Aires. Assim como comercializam através de intermediários, distribuidoras e ambulantes em Mendoza.

Já em relação à viticultura, os relatos indicaram dificuldade para a comercialização de uva, excetuando quando esta era produzida organicamente, conforme relato de um dos entrevistados ilustra: “está mais complicada a comercialização, pois para receber tenho levado de três a quatro meses. Já para o mercado orgânico, continua o interesse dos comerciantes”.

No caso da floricultura, conforme descrito em procedimentos metodológicos, as entrevistas ficaram restritas ao município de Las Heras, que concentrava o maior volume de produção de flores da província de Mendoza. Assim, verificou-se que os floricultores eram representados pela *Asociación Maipúflor* e pelo grupo informal *Floristas Unidos*, e que comercializavam nos espaços de outras associações que não congregavam produtores de

flores, diretamente para os consumidores no *Paseo Alameda* no centro da cidade de Mendoza e junto a distribuidores de flores para quiosques na mesma cidade, intermediários e diretamente para floriculturas locais.

III. Contratos de parceria e outras fontes de renda

Verificou-se que seis entrevistados(as) trabalhavam com contrato de parceria, sendo que desses quatro tinham acordo firmado em que deviam pagar pelo uso da terra com 30% da produção aos proprietários das áreas, cabendo a estes o preparo do solo³¹. Enquanto que outros dois entrevistados recebiam também os insumos destinados a produção, mas pagavam mais por isso, um com 50% e outro com 70% da produção.

Por sua vez no que tange a outras fontes de renda, 67% dos(as) entrevistados(as) possuíam outras rendas (aposentadoria e pensão, e prestação de serviços não agrícolas).

IV. Crédito rural

Com relação ao crédito rural, 83% das famílias entrevistadas não acessavam o crédito rural, enquanto que 11% eram meeiros que não acessavam esse recurso diretamente, pois isto era feito pelo proprietário da terra, e 6% dos(as) entrevistados(as) acessavam o crédito rural (Figura 30).

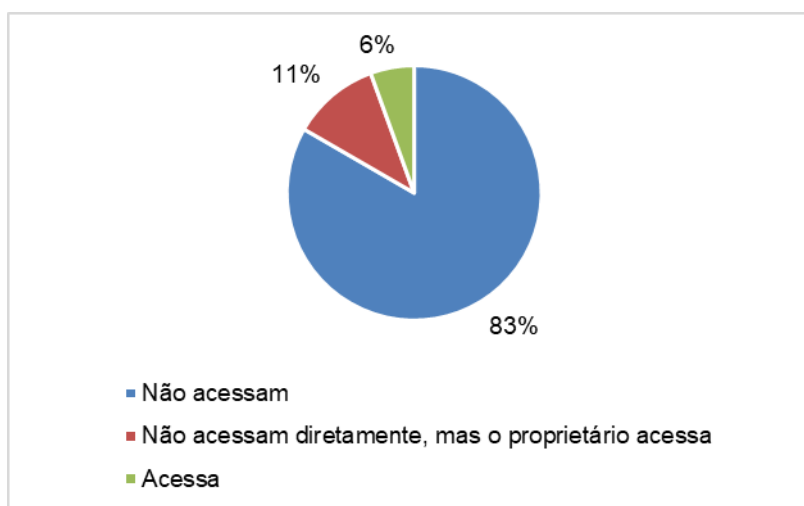


Figura 30 - Acesso ao crédito rural pelo(as) entrevistados(as) em Mendoza (%) (n=18).

Fonte: Dados da pesquisa.

V. Principais culturas, problemas fitossanitários e práticas agrícolas utilizadas

Os principais cultivos dos(as) entrevistados(as) em Guaymallén, Maipú e Lavalle, em ordem decrescente de importância colocada por eles, foram: (i) hortaliças diversas³², (ii) tomate, (iii) cebola, (iv) abóbora, (v) batata, (vi) melão e melancia, (vii) alho, (ix) milho verde, (x) uva.

³¹Esse tipo de parceria constitui a principal forma de organização do trabalho nas explorações capitalistas, especialmente no Oásis do Norte.

³²Alface, acelga, espinafre, repolho, cenoura, beterraba, berinjela, pimentão, abobrinha, vagem, ervilha.

E, as principais flores cultivadas pelos(as) entrevistados(as) em Las Heras, citadas por eles(as), mas sem definirem ordem de importância, foram: *Lisianthus*, *Ramillete*, calêndula, *Iberis spp.*, frésias, alstroméria, gérbera, crisântemo, “conejito” (*Antirrhinum spp.*), “alhelí” (*Matthiola incana*), cravo/cravina (*Dianthus spp.*), *Delphinium spp.*, *Limonium*, lírio, rosa, gladiólo.

Por sua vez, as principais pragas e doenças elencadas pelos(as) entrevistados(as), em ordem decrescente de importância, foram: (i) ácaro, (ii) piolho, (iii) tripes, (iv) pulgão, (v) mosca branca, (vi) lagarta, (vii) cochonilha, (viii) caramujo, (ix) broca, (x) fungos (ferrugem, oídio, cancro -*Rhizoctonia*, requeima - *Phytophthora*, royal, e ferrugem da roseira ou pústula – *Phragmidium mucronatum*).

Durante a pesquisa de campo, despertou a atenção em algumas áreas agrícolas de Mendoza, a realização de prática para minimizar o efeito da salinização decorrente do excesso de adubação química, aplicado diretamente no solo ou via fertirrigação. Tecnicamente não recomendada, a estratégia observada era de buscar a dessalinização do solo com a inundação da área por algumas horas, com a ideia de assim possibilitar a lixiviação dos sais. Para isso, elevavam pequenos taludes de terra para formar diques na transversal e entorno dos canteiros, para possibilitar a inundação das glebas (Figura 31).

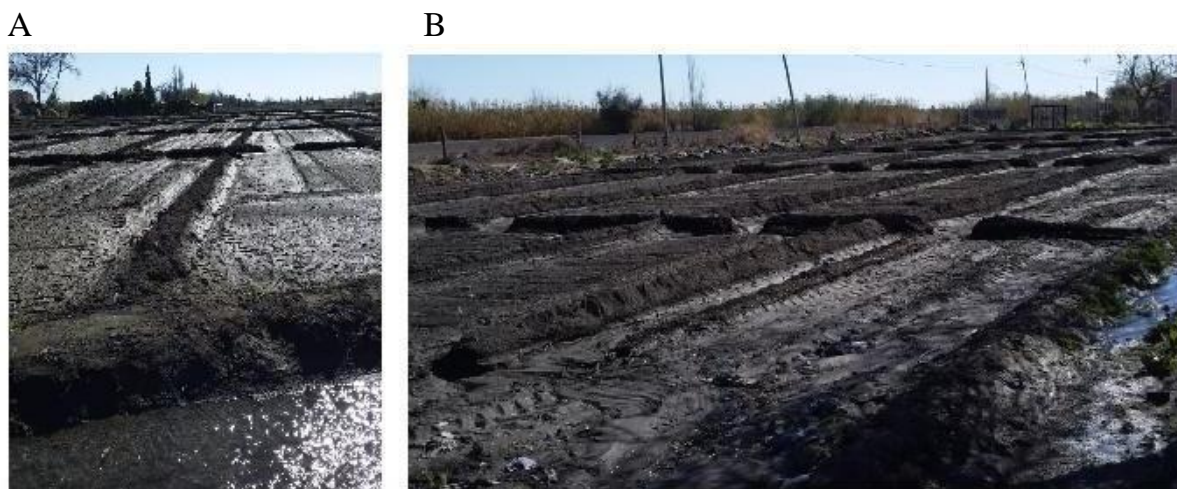


Figura 31 - Elevação de pequenos taludes em Mendoza para inundação das glebas de cultivo visando dessalinizar o terreno (A); Visão de outra área, após inundação (B). Fonte: Arquivo pessoal.

De forma diversa, porém, o ideal seria fazer uso racional dos adubos, assim como privilegiar outras estratégias e técnicas, notadamente as utilizadas nos sistemas de produção de base ecológica, como privilegiar a adubação orgânica e fazer rotação de culturas.

Uma tecnologia social muito antiga e utilizada na região desde antes da chegada dos primeiros colonizadores espanhóis, e observada em 60% das unidades de produção visitadas durante a pesquisa de campo, foi a acequia (Figura 32). E, observou-se que o manejo que realizavam para levar a água das acequias para os talhões de produção era o seguinte: (i) instalavam no leito das acequias plástico transparente no comprimento do talhão, de forma a reter parte da água recebida, conforme o volume concedido pelo poder público para sua unidade de produção, de forma a assim poder irrigar sua área de produção por mais tempo; (ii) para encaminhar a água para os canteiros de cultivo, elevavam um pedaço de madeira roliça enrolado no final do plástico, no sentido do seu comprimento, de forma que o nível de água também se elevasse e ocorresse o transbordamento na borda das acequias para os sulcos entre os canteiros (Figura 33).



Figura 32 - Acequia, aqueduto utilizado para transportar água do degelo da Cordilheira dos Andes em Mendoza. Fonte: Arquivo pessoal.

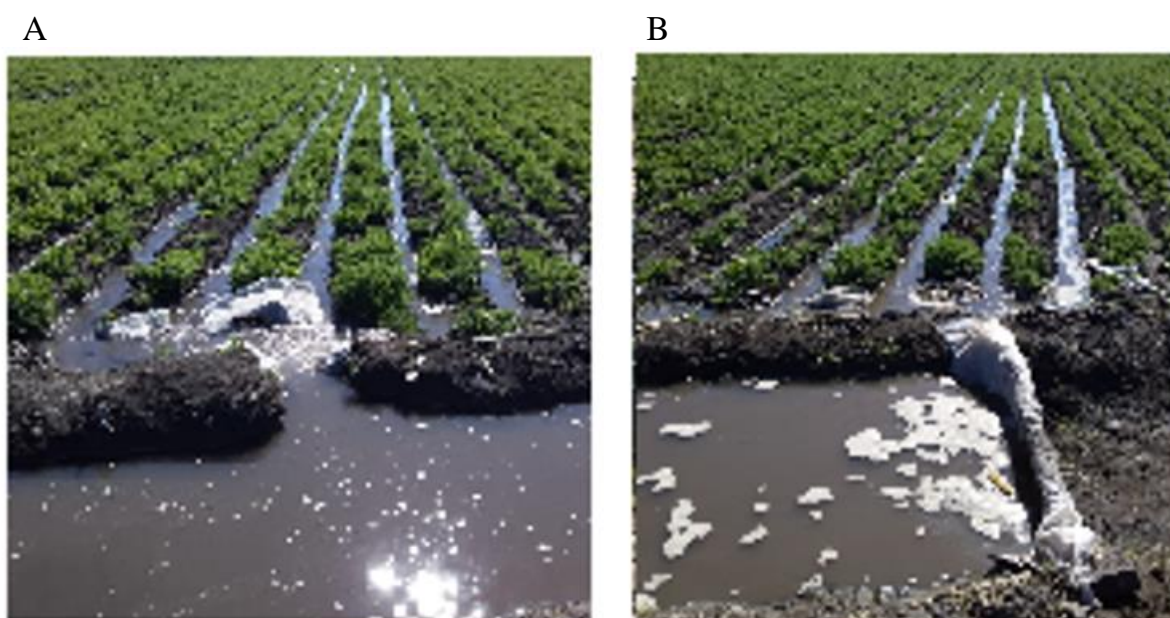


Figura 33. Estratégia de manejo para levar a água das acequias para os talhões de produção em Mendoza: passagem para água, na borda da acequia (A); e elevação de madeira roliça enrolada em plástico, que permite o encaminhamento da água de irrigação para os sulcos (B). Fonte: Arquivo pessoal.

Outra prática agrícola, utilizada de forma intensiva, era o controle de pragas e doenças com o uso de agrotóxicos, que vem causando graves problemas para as famílias agricultoras, consumidores e meio ambiente (MOREIRA et al., 2002; PERES et al., 2001). É fundamental para a mudança do modelo tecnológico, visando a transição agroecológica, otimizar o uso, substituir insumos e redesenhar os sistemas de produção (GLIESSMAN et al., 2007).

Verifica-se na Figura 34 que as principais práticas convencionais citadas pelos(as) entrevistados(as) como utilizadas em suas unidades de produção (letras A, B, C e D), são interdependentes e relacionadas as bases da “Revolução Verde” com uso intensivo de agroquímicos sintéticos e redução da base genética de produção.

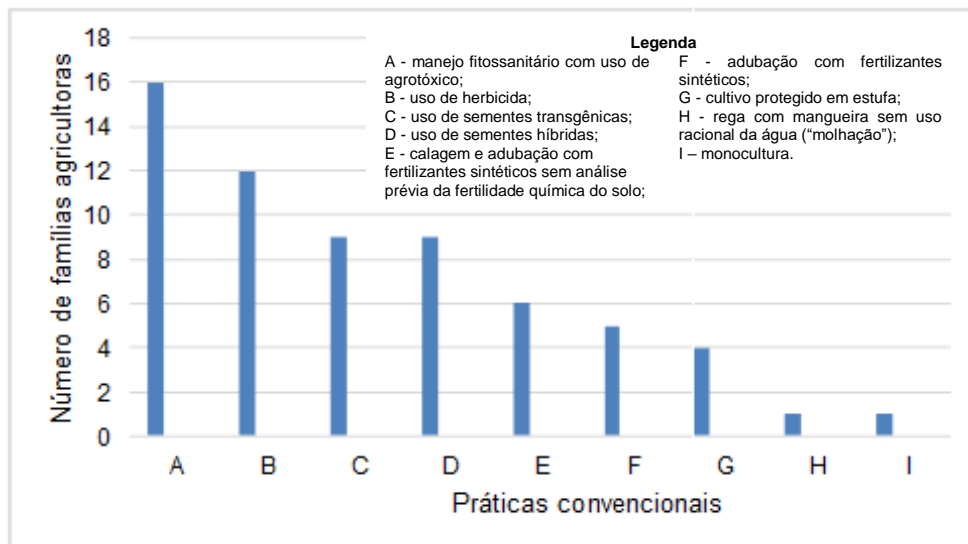


Figura 34 - Práticas convencionais adotadas pelas famílias agricultoras dos(as) entrevistados(as) em Mendoza. Fonte: Dados da pesquisa.

Por sua vez, na Figura 35 verifica-se que as principais práticas agroecológicas citadas pelos(as) entrevistados(as) como utilizadas em suas unidades de produção (A, B, C, D, F, G, H, e I), eram relacionadas com o uso eficiente dos recursos locais e conservação ambiental.

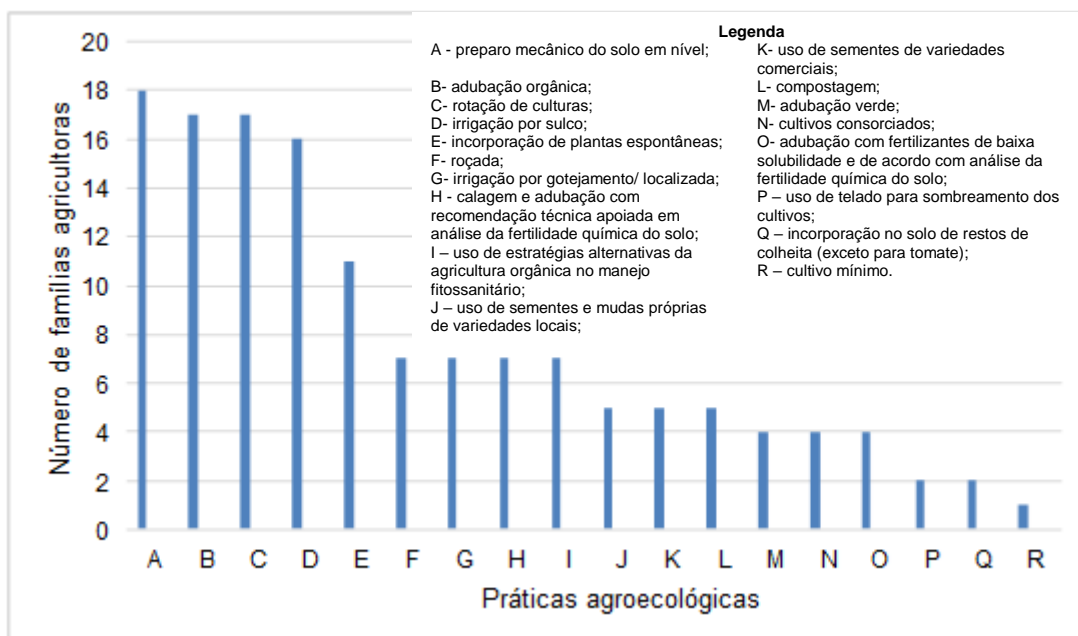


Figura 35 - Práticas agroecológicas adotadas pelas famílias agricultoras dos(as) entrevistados(as) em Mendoza. Fonte: Dados da pesquisa.

c) Aspectos ambientais

I. Mudanças climáticas

As respostas obtidas com as entrevistas indicaram que as mudanças climáticas eram percebidas pelos(as) agricultores(as). O aumento da temperatura era o aspecto mais evidente (94%) para os(as) entrevistados(as), que destacaram também o impacto das mudanças em questão reduzindo a frequência das chuvas (89%) e a produtividade das culturas (72%) (Figura 36).

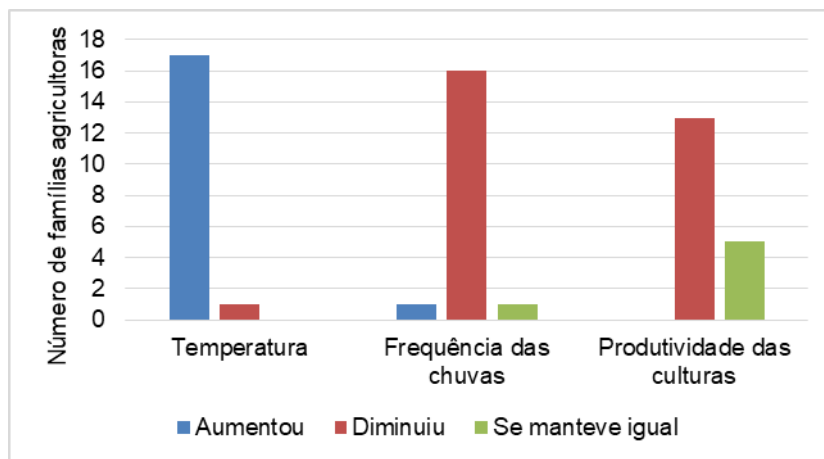


Figura 36 - Percepção das mudanças climáticas por parte dos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Mendoza (%) (n=18). Fonte: Dados da pesquisa.

Há relatos de que as temperaturas estavam se encaminhando para os extremos. Um produtor de flores lembrou que as temperaturas estavam mais elevadas, em função disso passara a ter necessidade de utilizar telado de sombreamento de 50%. Outro comentou que a temperatura alta, queima a pele, e que estava chegando a 40° no verão. Também foi lembrado que para início da primavera (época em que as entrevistas foram realizadas) estava muito frio e que o sol estava queimando muito as folhas de culturas mais sensíveis, bem como que as mudanças drásticas de temperatura afetavam o desenvolvimento das plantas. E, houve ainda comentário de um(a) entrevistado(a) de que observava a ocorrência de grande amplitude térmica nas estações do ano, que aqueciam ou esfriavam mais cedo ou mais tarde do que antes, com isso o ciclo de produção se prolongava ou antecipava.

Em relação à pluviosidade, enfatizaram que observavam um menor acúmulo de neve no topo da Cordilheira dos Andes e conseqüentemente menos degelo. Assim, de acordo com os(as) entrevistados(as) havia menos água, tanto para agricultura quanto para consumo humano, indicando por parte deles(as) a percepção de que o regime de chuvas estava alterado, com relatos como de que as chuvas estavam mais escassas, sem época certa, com maior número de dias secos, menor frequência, muito reduzidas e descontroladas. Associaram então essa menor disponibilidade de água para os cultivos a redução da produtividade, considerando inclusive que estava determinando aumento da ocorrência de problemas fitossanitários.

II. Sustentabilidade dos agroecossistemas

Ao contrário da agricultura convencional, atualmente existe uma nova geração de agricultores que procuram trabalhar no âmbito da agricultura sustentável e aplicam técnicas agroecológicas para alcançá-la, conforme foi verificado pela pesquisa de campo.

Nesse sentido, uma prática agroecológica adequada as condições ambientais locais, pode contribuir muito para a sustentabilidade dos agroecossistemas. É o caso da adubação verde, que era utilizada por seis entrevistados. Um dos relatos foi referente a uma unidade de produção em Lavalle em que a alfafa era cultivada nas entrelinhas de uva (Figura 37A), sendo plantada no outono e roçada na primavera. Ainda de acordo com esse relato, em outra área da unidade de produção (Figura 37B), a alfafa era plantada em pré-cultivo das hortaliças, sendo nesse caso manejada com incorporação ao solo, sem dessecar.

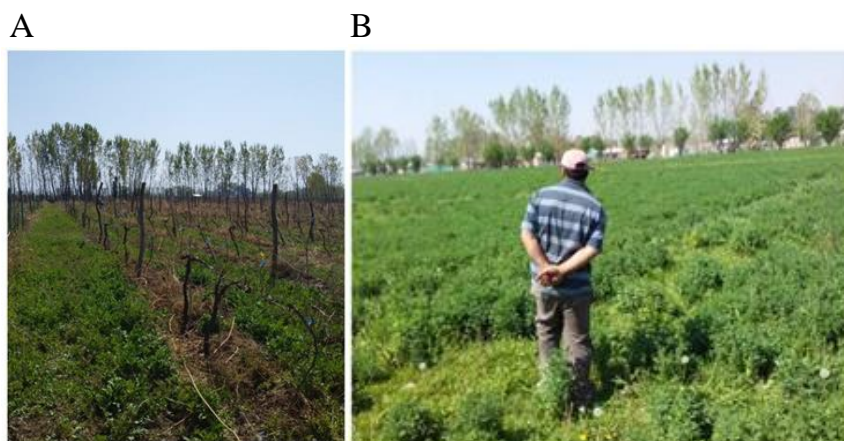


Figura 37 - Adubação verde com alfafa em sistema de produção familiar no município de Lavalle na província de Mendoza: (A) cultivo de uva com alfafa nas entrelinhas; (B) rotação de cultivo de hortaliças com a inserção de alfafa na sequência cultural no período de outono-inverno. Fonte: Arquivo pessoal.

Outros quatro agricultores entrevistados também utilizavam estratégia de não dessecar a alfafa, incorporando a palhada no momento do preparo mecânico do solo, em pré-cultivo de hortaliças. Por fim, um último registro da utilização de adubação verde entre os(as) entrevistados(as) foi de um(a) que relatou que em sua unidade de produção a palhada de alfafa não era incorporada, sendo deixada como cobertura morta sobre o solo, em roseira: “prefiro não incorporar a palhada, mantendo em cobertura, na cultura da rosa, conservando maior umidade no solo”.

A maior agrobiodiversidade favorece um maior equilíbrio dos agroecossistemas contribuindo para a sustentabilidade dos agroecossistemas. Nesse sentido, além das experiências com adubação verde relatadas, verificou-se entre os(as) entrevistados(as) que 67% das unidades de produção visitadas apresentavam de 5 a 9 espécies comerciais, caracterizando uma agrobiodiversidade definida como no nível intermediário, com tendência para o nível avançado. A seguir o registro de uma das falas das entrevistas que ilustra a percepção geral desse tema pelos(as) entrevistados(as): “é importante, para melhorar a gestão tecnológica dos agroecossistemas, aplicar metodologias de monitoramento dos recursos naturais e aumentar a adoção de práticas agroecológicas”.

III. Conservação de solo

Na área de estudo na Argentina, como o relevo é plano, a erosão, quando ocorre, é devido aos fortes ventos que carregam até 2 cm de solo nas áreas mais vulneráveis e até 0,3 cm para as demais áreas. A vulnerabilidade aumenta quando o preparo do solo é mais frequente (SIAT-INTA, 2019).

O *Sistema de Información y Alerta Temprana* (SIAT), em seu informe trimestral, com ações de prevenção e mitigação para os agricultores de Mendoza, recomenda para minimizar o risco de erosão eólica, a manutenção da cobertura dos solos (SIAT-INTA, 2019).

Mendoza está localizada em região com mediana incidência de ventos fortes, porém, na pesquisa de campo, entre as práticas utilizadas pelas famílias agricultoras dos(as) entrevistados(as), não verificou-se o uso de quebra-ventos, mas havia em todas as divisas das unidades de produção e próximo às casas, o que denominaram como bosque, constituído por vegetação natural diversa e plantios de árvores nativas e exóticas.

IV. Manejo fitossanitário agroecológico

Além da estratégia geral, já anotada, de uma agrobiodiversidade intermediária com tendência a avançada, que constituía importante item no manejo fitossanitário agroecológico dos(as) entrevistados(as), estes citaram as seguintes estratégias complementares utilizadas em suas unidades de produção: uso de agentes de biocontrole e de caldas alternativas (sulfocálcica e viçosa), rotação de culturas, homeopatia, conhecimentos da agricultura biodinâmica, e compostagem.

V. Irrigação

Os relatos dos(as) entrevistados(as) indicaram que as famílias agricultoras percebiam uma dificuldade de acesso à água de irrigação. Por isso, apesar do uso de irrigação por sulco ser o método recorrente (60%), verificou-se entre os que o utilizavam que 13% desejavam mudar para o sistema de gotejamento e que entre estes o uso de irrigação localizada também estava presente (28%). O poço estava sendo utilizado por 12% das famílias.

Uma estratégia verificada nos plantios de repolho, observado junto a um dos(as) entrevistados(as), para aumentar a eficiência do uso da água de irrigação, foi o plantio das mudas na borda dos canteiros, de forma a possibilitar que as raízes das plantas desenvolvessem mais proximamente à água nos sulcos de irrigação.



Figura 38 - Área em Mendoza com irrigação por sulco e detalhe da localização das mudas de repolho na borda do canteiro. Fonte: Arquivo pessoal.

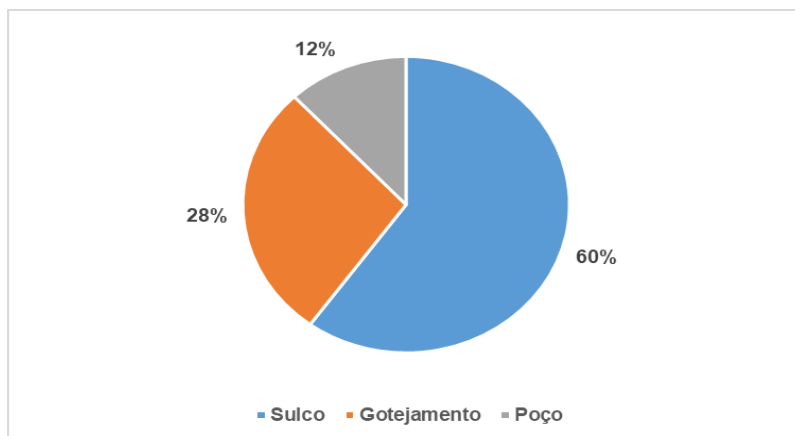


Figura 39 - Tipos de irrigação utilizadas pelos(as) agricultores(as) entrevistados(as) em Mendoza (%) (n=18). Fonte: Dados da pesquisa.

VI. Cosmovisão

Aspectos, sistemas e práticas relacionados a uma cosmovisão eram utilizados por 80% entrevistados(as) em seus sistemas de produção, sendo estes: fases da lua; homeopatia; práticas da agricultura biodinâmica; práticas alternativas, como caldas com plantas (pimenta, alho, cravo-de-defunto); música e conversa com as plantas (Figura 40).

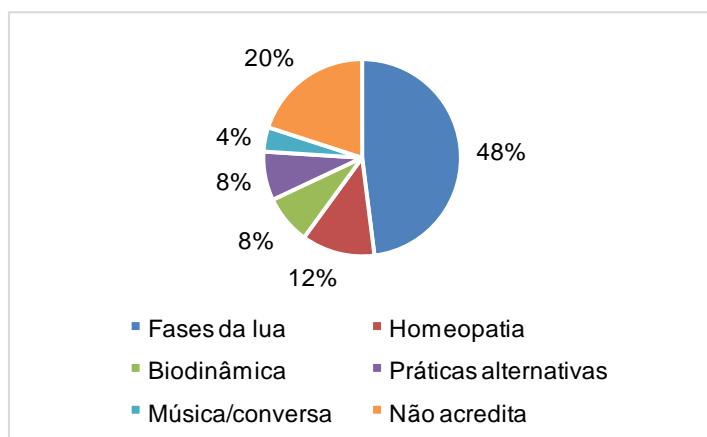


Figura 40 - Aspectos, sistemas e práticas relacionados a cosmovisão verificados junto aos entrevistados(as) em Mendoza (%) (n= 18). Fonte: Dados da pesquisa.

6.6. EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS PARA A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA EM MENDOZA

Em Mendoza, a agricultura é a atividade com maior demanda por água, competindo com outros usos crescentes (consumo humano, industrial), o que pode transformar o recurso em uma limitação para o desenvolvimento agrícola da região, tanto em quantidade quanto em qualidade (CÓNSOLI et al., 2018).

O modelo produtivo de Mendoza, baseado em uma agricultura de oásis irrigado pelo derretimento da neve nas montanhas, está ameaçado no contexto da maioria dos cenários de mudanças climáticas na região; sendo a má qualidade da água outro dos problemas que contribuem para a vulnerabilidade dessa atividade econômica (MUSSETTA; BARRIENTOS, 2015). Projeções científicas indicam uma diminuição da neve nas montanhas com a consequente redução da vazão dos rios (VILLALBA; BONINSEGNA, 2009).

Problemas associados a disputa por água, acesso à terra e precariedade do trabalho na horticultura, com ausência de marcos regulatórios para os contratos de parceria, que em muitos casos não são cumpridos, fragilizam socioeconomicamente o trabalhador agrícola, notadamente imigrantes, geralmente irregulares, que aceitam condições normalmente rejeitadas pelos trabalhadores locais (HIRAMATSU, 2019).

Por outro lado, um fator com implicações no mercado de trabalho é a evolução, mesmo que lenta, dos horticultores com origem boliviana e seu crescimento social e econômico. Segundo García (2008), um dos principais motivos que favoreceu a inserção de migrantes da Bolívia não só em Mendoza, mas também em outras regiões produtoras de hortaliças na Argentina, foi o aumento da demanda por mão de obra nos anos 1990.

No sentido de ampliar o entendimento dessas e de outras questões, visando qualificar as experiências e perspectivas para a transição agroecológica, em Mendoza, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com seis atores-chave, conforme descrito em “Procedimentos Metodológicos”.

Tendo-se os processos de transição agroecológica como objeto de pesquisa e reflexão, e o conhecimento que a suporta como a variável e a base em que esses processos se apoiam, enfatiza-se aqui não só a transição técnico-produtiva, mas também as estratégias locais de transição político-institucional e socioecológica.

6.6.1. Uma visão institucional

O ator-chave (ACME1), professor de uma universidade em Mendoza com forte ação de assessoria aos movimentos sociais da agricultura familiar na região, inicialmente colocou que são definitivos e essenciais o papel do conjunto do Estado, tanto para “bloquear” como para promover e consolidar os processos de transição agroecológica. Também destacou a importância de pensar no papel histórico que ocorreu na dimensão político-institucional em outros modelos, como o do agronegócio. Toda a definição de linhas de pesquisa, processo tecnológico, financiamento, tudo que o Estado vem promovendo é oposto a agroecologia. Com isso, existe uma “inércia” muito forte, para se pretender fazer algo diferente. Comentou que há muita pesquisa no modelo convencional e muito pouca no modelo agroecológico, bem como que boa parte dos agricultores e dos técnicos do modelo convencional fala com ceticismo acerca das estratégias agroecológicas: “não se tem certeza se isso vai dar certo ou não”, indagando que “quanto há de pesquisa e orçamento investido em agroecologia? Isso é papel do Estado!”, ele mesmo respondeu. Complementou ainda: “se você tem um problema e vai procurar uma solução tecnológica no modelo convencional, ela já está desenvolvida, seja

sustentável ou não, mas você tem uma resposta. No modelo agroecológico isso não existe”. Reforçou afirmando que o papel do Estado é abrangente e que a dimensão político-institucional permeia e incide sobre as dimensões técnico-produtiva e socioecológica, na medida que afeta o mercado de trabalho, a regulação dos preços dos insumos agrícolas, e o acesso ao crédito rural, a terra e a água.

Quanto à sinalização de um apoio crescente à transição agroecológica a partir dos organismos de Estado, destacou que nos últimos anos, a agroecologia tem ganho um espaço crescente em instituições públicas tradicionais do setor tecnológico agropecuário, como por exemplo, INRA na França, Universidade de Wageningen na Holanda, INTA na Argentina e EMBRAPA no Brasil, mas observou que:

“(...) é possível que na França e Holanda seja verdade, porque o processo é mais sério, mais profundo, na política de mudanças das linhas de pesquisa. As políticas públicas lá, e incluo aqui também a Alemanha, são mais permanentes, mais estáveis. Mas como você sabe, as questões políticas na Argentina e no Brasil são bem diferentes. Nos últimos 10 anos, até 2014-2015 o INTA desenvolveu algumas pesquisas em agroecologia, agricultura familiar, formação de técnicos em agroecologia, mas com a troca de governo cessaram as atividades. Mesmo caso, penso, ocorreu no Brasil. Então aqui na América Latina é muito variável, inconsistente, depende da ideologia, do projeto do governo federal. É bem mais complicado, porque tem perseguição política (...)” (ACME-1).

ACME-2, também professor universitário, complementou a respeito da transição agroecológica na visão da extensão rural:

“(...) os serviços de assistência técnica e extensão rural são pouco valorizados dentro do INTA, e como são poucos técnicos, a estratégia deve ser coletiva, com realização de oficinas e palestras. Nessas oficinas há muita troca de experiências entre agricultores, extensionistas e pesquisadores. Discutem os princípios da agroecologia e partem para a prática. Em geral há troca de sementes, cultivares e adubos verdes, produzem composto orgânico, biofertilizante, como o Biol, caldas bordalesa e sulfocálcica, caldas de alho e pimenta, o básico para se conseguir bons resultados. Acho que deveria haver mais integração de ações, parcerias, com organizações não-governamentais para usar melhor o pouco recurso que se tem (...)” (ACME-2).

Segundo a opinião de ACME-1 é necessário que tanto as bases organizativas atuantes, quanto as instâncias político-institucionais (Estado) apoiem. Pois as bases sem o Estado podem fazer muita coisa, mas não podem realizar uma transformação geral, com o Estado contra. Em seguida ponderou: *“porque o agronegócio se preserva? Uma grande parte do negócio do Estado, do orçamento, depende do agronegócio e o acesso massivo de alimentos também”*. Afirmou que essa é uma situação trágica que temos hoje, e que não é possível só os sindicatos, movimentos sociais em geral, promover a transformação, com o Estado apoiando o agronegócio.

“(...) isso é muito complexo, todo o processo, não é tão simples como falar que os movimentos podem fazer tudo, não podem fazer tudo. Essa é uma situação que me faz lembrar Bernardo Mançano Fernandes, geógrafo e professor brasileiro: ‘No máximo o campesinato vai empatar com o agronegócio’. Mas os movimentos podem sensibilizar, mobilizar, para a responsabilidade social, para um outro modo de vida, como um todo, sobre o consumo de alimentos saudáveis, respeito ao meio ambiente, preceitos da agroecologia (...)” (ACME-1).

Discutiu então questões “mais abrangentes” de política econômica, afirmando que a dependência do Estado ao agronegócio está “fundada” (enraizada). Assim, a transformação, segundo ele, deverá vir no longo prazo, porque impõe-se modificar a comercialização, as fontes de energia (matriz energética), etc.:

“(...) nós aqui na Argentina temos que exportar soja para ter dólares que o Estado precisa. Logo se o Estado fala: ‘Não haverá mais exportação de soja’; que é vinculado ao agronegócio, o Estado quebra. Isso é uma transformação muito mais difícil e que vai levar muito tempo (...)” (ACME-1).

Agora, fazendo uma análise das mudanças climáticas e de seus efeitos sobre a agricultura familiar, o mesmo entrevistado afirmou que a situação desse segmento social já estava se agravando:

“(...) um processo geral nessa região é o que os estudiosos de mudanças climáticas chamam de Eventos Climáticos Extremos. Temos geadas mais tardias, granizo, vento zonda³³. As chuvas têm se concentrado em um período, de 1 a 2 meses ao ano; como é muita chuva, tem provocado doenças fúngicas e coincide com o período de colheita da uva, que é de fevereiro a abril. Esse é o panorama geral em função da intensificação do regime hidrológico, que atinge o pequeno, o grande, o que está na agroecologia, o que não está, é para todos (...)” (ACME-1).

Outra questão grave provocada pelas mudanças climáticas, também foi abordada, qual seja, a redução das nevascas e aumento do degelo na Cordilheira dos Andes, afetando a disponibilidade de água para irrigação, com consequências mais graves para os agricultores familiares:

“(...). há consenso, nos cenários futuros, que teremos menos água. Já estamos há dez anos com Emergência Hídrica aqui em Mendoza. Agora vamos para mais um ano e no próximo, no período de produção. A previsão é termos 11% menos água, que tivemos no ano anterior, é aproximadamente a metade da média histórica. É muito grave. O que sucede é que temos menos água para a mesma

³³Vento quente, que chega na primavera e é um problema para a fruticultura porque afeta a fase da floração, quando a planta está muito sensível, provocando a queda das flores, logo não produzindo frutos.

quantidade de área produtiva e de produção. Com isso, há necessidade de uma redistribuição de água e quem são os mais prejudicados? Os pequenos, os pobres, os campesinos, pois tem acesso às acequias nas zonas periféricas do oásis. Hoje muitos horticultores dependem da extração de água subterrânea. O sistema de turno de rega da água superficial, do rio, tem que ser frequente, você não pode ter acesso a água a cada duas semanas, por exemplo. O cultivo não resiste. Então precisa haver alternativas. Com o problema da falta de água, os lençóis de água subterrânea se aprofundam, e é preciso bombear água de locais cada vez mais profundos. E isso é um problema econômico, porque os pequenos não podem pagar por isso. Assim, há uma série de problemas que vão se sobrepondo. A opção do gotejamento também é muito cara, ainda mais agora com a questão do dólar muito valorizado frente ao peso argentino (...)" (ACME-1).

Por fim, complementou sua fala, fazendo referência a situação econômica dos agricultores familiares destacando que: “(...) eles não têm dinheiro, os custos estão muito altos, não podem aumentar o preço da verdura, o produtor é o que menos recebe de toda a cadeia produtiva, porque os intermediários é que ficam com a maior parte do dinheiro, então é complexa a situação”. E, ainda que: “(...) não há alternativa, a situação é difícil, temos o agronegócio contra, o Estado contra, às vezes a favor, mas sem compromisso. Não há outro caminho, tem que insistir e insistir, trabalhar e trabalhar”. Para então concluir com uma frase de autor desconhecido: “o pessimismo da inteligência ou o otimismo da vontade”.

6.6.2. Uma visão social

ACME-3, agricultora e liderança de uma feira em Mendoza, fez seu relato, caracterizando a dificuldade das feiras e o papel do Estado, naquele momento:

“(...) o governo (Macri) não está interessado em feiras como essa. Parece que não interessa ao governo algo saudável para a população. Só pensam nos banqueiros, no capital. Assim, a agricultura familiar está desaparecendo, antes era grande, agora não. (...) deveria haver feira de produtores agroecológicos em todos os lados, em todas praças, em todos bairros, para que o consumidor se alimente com produtos saudáveis e não com veneno. O único país que ouvi falar que fez algo assim foi o Uruguai, de Mujica (ex-presidente). Só querem saber de indústria e de desenvolvimento. E quem vai manter isso? O governo tem obrigação, é o papel dele, deve ser prioridade. A prioridade não deve ser construir novos hospitais, o que deve existir é boa comida (...)" (ACME-3).

Depois, ACME-3 destacou a importância da agricultura familiar e do consumidor local em todo o processo, quando enfatizou: a integração campo-cidade; a venda direta, como forma possível para viabilizar a comercialização de produtos saudáveis da agroecologia; a importância de uma feira como espaço de educação do consumidor; a valorização do trabalho do agricultor familiar, com este sendo remunerado com preço justo por sua produção; a importância da terra cumprir seu papel social ao ser trabalhada pelo agricultor familiar; a

importância da promoção de uma transição agroecológica que não busque produzir e vender no grande mercado; e a importância de não ser produtor orgânico para exportação.

Ainda com relação à feira, ACME-4, jovem de 22 anos, engajado nas questões sociais, citou:

“(...) a feira tem 14 anos, nos últimos 9 anos a feira cresceu o suficiente para ser um ponto de venda importante e estável, agora se o agricultor vem à feira trazendo seus produtos é certo que vai vender, pois há um grupo de consumidores que buscam os alimentos e que estão dispostos a sacrificar outros gastos para se alimentar de forma mais saudável (...)” ACME-4.

Com relação às mudanças climáticas, ACME-4 fez referência a questões relevantes, como: (i) o consumidor de produtos orgânicos é sensível a problemática ambiental; (ii) caso o camponês não volte à terra para produzir com consciência, não há mudança socioecológica; (iii) as mudanças climáticas são consequência desse modelo, do desmatamento, da imigração para a cidade, do uso de máquinas, da ambição humana; (iv) com a biodiversidade preservada e a pequena produção, é preservada a qualidade da água e sua dinâmica no ecossistema.

Quanto à transição agroecológica, em uma visão socioecológica, ACME-4 disse que somente a urgência da necessidade pode trazer a mudança real, afirmando que: “(...) uma crise e o desejo de sair dela, te põe diante da oportunidade de despertar”. Assim, de acordo com seu entendimento é que seria possível gerar modelos de consciência e produzir comportamentos adequados ao bem-estar que queremos e precisamos. Concluiu então afirmando que há modelos de agricultura, como os de base agroecológica, que ajudariam para que haja menos conflito ao aportarem ferramentas de muita eficácia.

Agora, sobre a participação do jovem na transição para a agroecologia, um outro jovem, agricultor orgânico, de 16 anos (ACME-5) destacou:

“(...) há muitos jovens que se dão conta, quando entendem todo o caminho, ao refletirem: como é que o frango chega à nossa mesa? E começam a mudar, em um processo educativo ou procuram outras opções. (...) eu queria que sim, que estivéssemos mais à frente na transição, mas estamos um pouco atrasados. (...) minha experiência é que meu pai tinha um restaurante simples e se casou com minha mãe, que é camponesa. Depois resolveram viver só da terra e eu aprendi com eles, com minha avó e sou muito grato por isso. Estamos aqui hoje, vivendo da feira (...)” (ACME-5).

Quanto ao acesso à terra e a água, ACME-4, destacou alguns desafios:

“(...) há jovens interessados em trabalhar a terra, mas em Mendoza o acesso à terra é complicado, há interesses econômicos muito fortes nas terras, especialmente as que têm acesso à água; o governo é bastante ausente e só apoia os poderosos, é como se houvesse uma guerra por água, os preços das terras com água são abusivos; são capitais estrangeiros envolvidos, que compram centenas de hectares de terras para produzir vinho, complicando muito o desenvolvimento da agroecologia; o problema é que no passado na Argentina não houve uma política de reforma agrária (...)” (ACME-4).

Entrevistou-se também uma nutricionista (ACME-6), que refletiu sobre a falta de consciência socioambiental e desatualização do ensino universitário:

“(...) nos formam para que recomendemos frutas, verduras, e uma só matéria quadrimestral, que não é obrigatória, que fala um pouco de agroecologia e um pouco da produção agroecológica, e não informam o que há por trás de se consumir legumes e verduras convencionais. É melhor do que comer processados, sim é claro que sim, mas é preciso saber de onde vem, como se produz esses alimentos. (...) há que ter um consumo consciente, e isso aprendi aqui, depois que comecei a visitar essa feira e não na faculdade. E aqui você vê que as culturas agrícolas têm época, safra, para tudo. Devemos respeitar as épocas, e não querer algo que não se produz naquele momento. Tudo tem seu tempo. Estudei em uma universidade grande de Buenos Aires, mas é arcaica, não nos atualiza. A sociedade está discutindo temas relevantes como os alimentos orgânicos e agroecológicos, e a universidade não valoriza o quanto deveria (...)”
(ACME-6).

6.6.3. Uma visão técnico-produtiva

A respeito da transição técnico-produtiva, foram considerados os esclarecimentos dados, em especial por ACME-3, assim como dos demais atores-chave e da percepção do autor desta tese, a respeito de alguns pontos fundamentais: (i) são necessárias políticas de acesso à terra e a água, privilegiando o pequeno agricultor, que entende a importância de um agroecossistema sustentável, com a manutenção do solo vivo; (ii) a transição técnico-produtiva ocorre muitas vezes quando a situação econômica e de saúde (do solo e da família) estão críticas, mas pode ser antecipada no envolvimento social com organizações comunitárias e políticas, de venda direta, de consumidores e de aproximação com a pesquisa e extensão rural; (iii) a menor dependência de insumos externos é um atrativo para os agricultores transitarem para a agroecologia, mas é necessário buscar estratégias coletivas de produção de insumos agroecológicos, reduzindo o custo de produção; (iv) o desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis permite criar estratégias para aumentar a biodiversidade nos agroecossistemas; (v) os aspectos socioeconômicos e culturais, precisam ser respeitados e valorizados, como os conhecimentos tradicionais e locais, fatores sociais, a partir de processos participativos; (vi) práticas sustentáveis de irrigação localizada e agroecológicas ganharam importância na contemporaneidade, com o advento da crise hídrica e da crise financeira.

6.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura familiar de Mendoza é formada por um conjunto de atores heterogêneos que receberam diferentes designações ao longo da história, não necessariamente compatíveis entre si: camponeses, minifundistas, pequenos produtores. Desde a década de 1970 com a Revolução Verde, dentre os principais pontos que influenciaram a caracterização da agricultura familiar, podemos destacar a permanência da agricultura familiar no capitalismo e a vinculação entre os termos "agricultura" e "família".

Os agricultores familiares tinham origem local ou eram imigrantes europeus, principalmente espanhóis, e nesse processo social mudou para imigrantes bolivianos na produção hortícola de Mendoza, mais fragilizados socioeconomicamente.

A partir do século XXI, os setores sociais que conformam a agricultura familiar foram ganhando protagonismo na agenda pública referente ao desenvolvimento rural, tanto por sua maior inserção político-institucional como pela reformulação dos objetivos de programas e projetos destinados à mesma.

Conclui-se que a agricultura familiar mendocina, apoiada pelas bases organizativas atuantes e seus movimentos mobilizados para a responsabilidade social, na busca de outro modo de vida, com consumo de alimentos saudáveis e respeito ao meio ambiente, preceitos da agroecologia, e com apoio do Estado e parceiros, poderá contribuir para o desenvolvimento sustentável e consciente.

7. CAPÍTULO IV

ANÁLISE COMPARADA DOS MODOS DE PRODUÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR EM NOVA FRIBURGO E MENDOZA

7.1. RESUMO

A análise comparada nos permite desenvolver melhor entendimento das diferenciações regionais da agricultura familiar em Nova Friburgo e Mendoza. Sua importância deve-se ao fato de ser um instrumento de conhecimento e de análise da realidade. O objetivo desse Capítulo é entender como se expressam os eventos, permitindo compreender o contexto em que estão apresentados e possibilitar a compreensão dos fatos. A metodologia empregada está baseada no estudo comparado e nos testes estatísticos do Qui-quadrado e Exato de Fisher. Os principais resultados mostram similaridades nos dois locais analisados: no nível educacional dos agricultores(as); fragilidade da estrutura fundiária; falta de prioridade para a ATER pública em agroecologia e impacto das mudanças climáticas nos sistemas de produção. As diferenças dos aspectos geográficos trazem reflexões em relação à agricultura nos ambientes de montanha de Nova Friburgo, quanto à urgência de práticas de conservação de solo e água e, em Mendoza, quanto à necessidade de substituição do sistema de irrigação por sulco para sistemas mais sustentáveis. Conclui-se que as pontuações dos indicadores que determinam o maior ou menor grau de campestinidade, sustentabilidade, organização social e agenciamento do desenvolvimento rural são distintos para Nova Friburgo e Mendoza.

Palavras-chave: Estudo comparado. Similaridades e diferenças. Indicadores.

7.2. ABSTRACT

The comparative analysis allows us to develop a better understanding of the regional differences of family farming in Nova Friburgo and Mendoza. Its importance is due to the fact that it is an instrument of knowledge and analysis of reality. The objective of this chapter is to understand how events are expressed, allowing for an understanding of the context in which they are presented and enabling an understanding of the facts. The methodology used is based on a comparative study and on the chi-square and Fisher's exact statistical tests. The main results show similarities in the two analyzed places: in the educational level of the farmers; fragility of the land structure; lack of priority for public Technical Assistance and Rural Extension (TARE) in agroecology and impact of climate change on production systems. The differences in geographical aspects bring reflections in relation to agriculture in the mountain environments of Nova Friburgo, regarding the urgency of soil and water conservation practices and, in Mendoza, regarding the need to replace the furrow irrigation system for more sustainable systems. It is concluded that the indicators that determine the greater or lesser degree of peasantry, sustainability, social organization and rural development agency are different for Nova Friburgo and Mendoza.

Keywords: Comparative study. Similarities and differences. Indicators.

7.3. INTRODUÇÃO

São os eventos que criam o tempo, como portadores da ação presente, conforme Schaltenbrand (1973). Ou, como descreve Focillon (1981, p. 99), “*o evento é uma noção que completa a noção de momento*”. Quando falamos num evento passado, é de sua presença anterior num dado ponto da “*flecha do tempo*”, de um “*presente passado*” que estamos falando. Quando falamos de um evento futuro, é de uma suposição que estamos falando, a suposição de que se realizará num “*presente futuro*” (SANTOS, 2006), possivelmente, uma ação futura. E, os eventos históricos supõem a ação humana. De fato, evento e ação, são sinônimos. Desse modo, sua classificação é, também, uma classificação de ações. Os eventos também são ideias e não apenas fatos.

Considerando o tempo não apenas como transcurso ou intensidade, mas, igualmente, como extensão - ou espacialidade – fica-se perto de entender, de um ponto de vista geográfico, essa noção de extensão de um evento. Esse fenômeno é mais fácil de constatar no domínio dos eventos naturais. No domínio da ação, isto é, dos eventos de natureza social, o mesmo fenômeno se dá, ainda que sua identificação seja menos fácil. É evidente que podemos traçar, sem maior dificuldade, áreas de presença, única ou compartilhada, absoluta ou relativa (SANTOS, 2006).

Podemos admitir que cada combinação de eventos ao mesmo tempo cria um fenômeno unitário, unitariamente dotado de extensão e se impõe sobre uma área, necessária à sua atuação solidária. Vem daí o papel central que a noção de evento pode representar na contribuição da geografia à formulação de uma teoria social. É através do evento que podemos rever a constituição atual de cada lugar e a evolução conjunta dos diversos, lugares, um resultado da mudança paralela da sociedade e do espaço (SANTOS, 2006).

Assim, uma preocupação com o entendimento das diferenciações regionais, como entre os espaços urbano e rural e seus distintos contextos sociais, e com o novo dinamismo das relações do rural, como o rural pujante e o rural decadente, tem norteado particularmente a busca de uma interpretação geográfica das sociedades.

Segundo J. Ellul (1977, p. 123), “o regionalismo é um produto da sociedade técnica, apesar das aparências contrárias segundo as quais a técnica é sempre centralizadora”, ou, como escreve Edgar Morin (1965, p. 71) “o mundo em via de homogeneização, de unificação e de organização, ao mesmo tempo está em via de heterogeneização, de desorganização, de conflitos e de crise”.

Na busca de dar conta disso, a metodologia empregada nessa pesquisa está orientada pela explicitação de procedimentos investigativos que sustentam a eleição do estudo comparado, observadas as similaridades e diferenças, como método de pesquisa. Ao eleger os fundamentos, com os aspectos relevantes; as áreas, com os aspectos sociais e geográficos; e os procedimentos, com entrevistas e pesquisa bibliográfica, busca-se aqui analisar as diferenças e as semelhanças para descobrir, entender e explicar como se expressam, permitindo rastrear os conteúdos das informações no contexto em que estão apresentadas e contextualizá-las, isto é, estabelecer relações com as distintas situações em que foi e é produzida (SILVA, 2016).

Portanto, parte-se aqui da premissa de que os estudos comparados permitem recuperar os aspectos macrosociais e suas dimensões, em que se materializa na cultura. Assim, com base em dados de coleta, análises bibliográficas e de diferentes evidências metodológicas e históricas, tem-se a compreensão dos fatos.

No atual contexto, a perspectiva parece incidir sobre diferentes unidades e objetos, determinadas pela cultura e pelo discurso, o que para Schriewer (2009) dota a análise da condição de:

“(...) transformar-se em argumento explanatório na medida em que ela consegue identificar por meio de reconstruções (...), soluções de problemas (...) nos diferentes cenários, ou configurações, socioculturais e estruturalmente possível (...)” (SCHRIEWER, 2009, p. 95).

O que parece mais significativo nesse processo, segundo Silva (2016), é a capacidade de um estudo comparado instituir uma pluralidade de perspectivas, abordagens e metodologias e, ao mesmo tempo, indicar limites para compreensão dos fatos ou fenômenos educativos que compara, apresentando-se como um importante instrumento de conhecimento e de análise da realidade.

Nesse capítulo, discute-se acerca dos casos de Nova Friburgo (Brasil) e Mendoza (Argentina) analisados anteriormente nos Capítulos II e III, inicialmente as similaridades observadas nos aspectos socioprodutivos. Logo após, analisa-se as diferenças observadas nos aspectos geográficos, para em seguida apresentar e analisar de forma comparada, os resultados verificados com a agricultura familiar nos espaços rurais em questão dos graus de campestinidade, sustentabilidade, organização social e agenciamento do desenvolvimento rural. Por fim, encerra-se com as considerações finais.

7.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.4.1. Similaridades observadas nos aspectos socioprodutivos dos sistemas de produção familiares de Nova Friburgo e Mendoza

As similaridades observadas com a investigação em Nova Friburgo e Mendoza foram questões recorrentes nas realidades analisadas no Brasil e na Argentina, com destaque para os seguintes aspectos: nível educacional dos agricultores; fragilidades da estrutura fundiária, notadamente relacionadas aos contratos de parceria; falta de prioridade para ações de ATER pública com foco na agroecologia e impacto das mudanças climáticas nos sistemas de produção.

A seguir são apresentadas as similaridades observadas em relação a esses aspectos:

- Nível educacional dos agricultores: nos dois locais a maioria dos agricultores tinha formação educacional limitada até o nível do ensino fundamental completo; o que se entende, seja devido ao fato de que a educação do campo não seja prioridade, com a presença de escolas no meio rural em sua imensa maioria estando limitada ao ensino fundamental. A falta de prioridade é uma realidade no Brasil:

“(...) até hoje o problema da educação do campo não foi resolvido, e não é por acaso que os mais altos índices de analfabetismo do país estão localizados na zona rural e, dentre elas, naquelas das regiões cuja posição na divisão nacional do trabalho não exige uma produção baseada no trabalho qualificado (...)” (DAMASCENO; BESERRA, 2004).

No caso argentino nota-se que a educação do campo foi considerada uma modalidade que atende a todos os níveis da educação. Tal fato tem proporcionado desafios aos agentes educacionais a desenvolverem formas criativas, para atender a todas as comunidades isoladas e pessoas em idade escolar (MUNARIM; LOCKS, 2012). No entanto, a maioria dos agricultores hortícolas mendocinos são bolivianos ou seus descendentes, apresentando baixa escolaridade, como apresentado nos dados da pesquisa (8% de analfabetos e 37% com ensino fundamental incompleto).

- Fragilidades da estrutura fundiária: nos dois países verificou-se a presença expressiva de contratos de parceria, sem que houvesse um marco regulatório. No caso brasileiro, por conta de um espaço rural relativamente adensado, associado a uma atividade agrícola intensiva voltada para um grande mercado, da população da Região Metropolitana da cidade do Rio de Janeiro. No caso argentino entende-se que se devia a limitação ao aumento das áreas de produção, associada ao regime de concessões de uso de água e a forte presença de imigrantes bolivianos em situação de vulnerabilidade legal. Em ambos os casos, os sistemas de produção caracterizados pela condição de parceria tinham baixa autonomia para a inovação, sendo condição limitante importante para ações de promoção da transição agroecológica;

- Falta de prioridade para ações de ATER pública com foco na agroecologia: verificou-se tanto em Nova Friburgo como em Mendoza, que a falta de prioridade para uma ATER pública, que priorize ações voltadas à promoção da agroecologia, determina que os espaços da assistência técnica aos agricultores familiares seja ocupado pelo mercado de insumos agroquímicos que, a partir da ação de técnicos vinculados a lojas de venda desses

produtos, estabelecem uma orientação técnica voltada a promoção e disseminação do pacote tecnológico da agricultura convencional, em detrimento de um necessário processo educativo voltada a construção estratégica de uma agricultura sustentável.

- Impacto das mudanças climáticas nos sistemas de produção: as graves mudanças ambientais ocorridas nos últimos anos, afetam especialmente os(as) agricultores(as) familiares, que são o público com maior conhecimento e interação com a natureza. E, por isso, sentem mais de perto essas mudanças de impacto global. Ressalta-se a experiência de Nova Friburgo com a tragédia ambiental e as mudanças que se possibilitou a partir daí, com estratégias de conservação de solo e água, como a adoção de plantas de cobertura nos sistemas de produção de hortaliças e uso de sistemas de irrigação localizada. E no caso da experiência de Mendoza, destaca-se as dificuldades já observadas em função das mudanças climáticas, como a redução da disponibilidade de água para a agricultura associada a diminuição da neve e aumento do degelo. Nesse caso, também com estratégias de adoção de adubos verdes e sistemas de irrigação de gotejamento. No entanto, nas duas realidades, ainda sem uma mudança mais efetiva dos agricultores no uso da água. A governança do uso da água e a continuidade de políticas públicas, associadas às ações da sociedade civil organizada, podem contribuir para a sensibilização e viabilização de programas e projetos, junto ao público específico de agricultores familiares, contribuindo efetivamente para o uso eficiente dos recursos hídricos.

7.4.2. Diferenças observadas nos aspectos geográficos de Nova Friburgo e Mendoza

As análises das diferenças, nos aspectos geográficos nos dois locais em análise, serão abordadas considerando os seguintes temas: ambientes de montanha, acesso à terra e a água, e estratégias sustentáveis de mercado.

Os ambientes de montanha de Nova Friburgo e os espaços planos de Mendoza, condicionados pelos ambientes de montanha de seu entorno, já expressam uma distinção dos dois territórios. Observando-se a ocupação de uso do solo de Nova Friburgo, é mais representativa as áreas de mata ou capoeira, perfazendo 70% (MARAFON; GONÇALVES, 2019). Em Mendoza a área mais expressiva de ocupação do solo é de área desértica (97%) (GUSMAN; GOMÉZ, 2013). Esses aspectos da paisagem definem restrições de uso do solo, sendo no primeiro caso, por questões do relevo, legais, ambientais e no segundo caso, pela ausência de água.

Segundo a classificação de Köppen-Geiger (2000), o clima de Nova Friburgo é tropical de altitude (Cf), com inverno seco e verão temperado. Já o de Mendoza, na área de estudo, é clima continental árido (Bwk), seco e frio, presentes nas regiões desérticas frias de latitudes médias ou de grande altitude, com a baixa pluviosidade concentrada no verão. A precipitação média anual é de 1.372 mm em Nova Friburgo e em Mendoza é de 213 mm (CLIMATE-DATA, 2019; GUSMAN; GOMÉZ, 2013). Essas características indicam um ambiente predominantemente úmido nas montanhas friburguenses e um ambiente seco em Mendoza, favorecendo atividades específicas como, por exemplo, a produção de cogumelos e hortaliças em Nova Friburgo, e a produção de hortaliças com menor incidência de pragas e doenças, em Mendoza, por exemplo.

Em Nova Friburgo a formação das nascentes, córregos e rios ocorre em decorrência das chuvas e do orvalho³⁴ (especialmente nas vertentes sul), mas que precisa inicialmente

³⁴A contribuição do fluxo de água, carregada para a bacia aérea (encosta que recebe vento e permite sua passagem em diferentes trajetórias até as áreas de escape), segundo Barboza (2007), decorrente da interceptação vertical média (condensação de vapor atmosférico interceptado e condensado sob florestas, também conhecida como chuva oculta), localizada em encosta de Nova Friburgo, foi de 68,7 mm (8,74%), o que representa 2,2 mm/dia (BARBOZA, 2004).

infiltrar, percolar, para depois abastecerem os lençóis freáticos, (CALDERANO FILHO, 2003). Enquanto que em Mendoza os rios são exclusivamente formados a partir do degelo na Cordilheira dos Andes (PONTE, 2005). A agricultura em Nova Friburgo é praticada em ambientes de montanha, com as áreas de produção localizadas predominantemente em terrenos declivosos, característicos de um relevo forte ondulado a ondulado com poucas áreas planas (GRISEL; ASSIS, 2012). Por sua vez, a província de Mendoza apresenta uma agricultura totalmente praticada em áreas planas, de oásis produtivos, em que a vida é condicionada pelos ambientes de montanha da Cordilheira dos Andes que os cercam (SIAT-INTA, 2019).

As características relativas à Nova Friburgo indicam que é necessário adotar práticas de conservação de solo e água, de forma a evitar erosão e favorecer a infiltração de água no solo como cultivo em nível, cultivo mínimo, plantas de cobertura de solo, plantio direto, entre outras. Destaca-se aqui o uso de aveia preta (*Avena sativa*) como planta de cobertura do solo, prática adotada por muitos agricultores(as) do município, logo após a citada tragédia ambiental de janeiro de 2011, com o objetivo de recuperar a capacidade produtiva dos solos (SALLES et al., 2022), mas que precisa ter uma disseminação mais ampla e buscar uma diversificação na opção de plantas de cobertura de solo adaptada as condições dos ambientes de montanha locais.

No caso de Mendoza, como a chuva não contribui para a formação dos rios, e sim o degelo nos ambientes de montanha da Cordilheira dos Andes, o qual vem ocorrendo de forma mais acelerada com o atual processo de mudanças climáticas globais, sem que as nevascas, menos frequentes, tenham condições de repor o estoque hídrico nos níveis até então adequados para o abastecimento da rede de canais e “acequias” da província. Como forma de mitigar esse problema é importante que a base produtiva local migre para sistemas de irrigação com menor consumo de água. No entanto o custo financeiro para essa mudança é muito alto para os agricultores familiares locais, sendo necessário desenvolver e adaptar localmente métodos alternativos e de baixo custo, junto com a disponibilização de linhas de crédito específicas para o fomento nesse sentido.

As unidades de produção de Nova Friburgo são menores do que as unidades de produção de Mendoza. Isso se deve principalmente à sucessivos parcelamentos por herança das áreas de produção nos ambientes de montanha de Nova Friburgo, caracterizados por boa disponibilidade de água durante quase todo ano, mesmo nos meses mais secos. Contrariamente, em Mendoza, onde os oásis produtivos espalham-se por espaços vazios, posto que a atividade agrícola no local é condicionada pela outorga de direito de uso das águas de domínio público, oriundas dos ambientes de montanha da Cordilheira dos Andes, disseminadas no território mendocino pela rede de canais e “acequias” construída ao longo da história de sua ocupação humana (GRISEL, 2013; GUSMAN; GOMÉZ, 2013).

No caso de Nova Friburgo, a condição fundiária leva ao uso intensivo do solo, causando problemas ambientais e socioeconômicos, como: (i) ocorrência generalizada de problemas fitossanitários e uso excessivo de agrotóxicos, (ii) dificuldade para maior inserção do uso de plantas de cobertura de solo nas rotações de cultivo devido à baixa disponibilidade de “janelas” de pousio, e (iii) baixo uso de práticas conservacionistas.

Em Mendoza, por sua vez, a limitação ao acesso à água é determinada por: (i) concentração da apropriação da água por determinados setores socioeconômicos, em decorrência de subterfúgios que possibilitaram o avanço dos estratos sociais dominantes localmente, sobre os territórios camponeses e indígenas (IVARS, 2014; LICEAGA, 2013); e (ii) construção no território de identidade associada a uma economia especializada e focada na vitivinicultura, inclusive com capitais transnacionais, com privilégios no acesso a água para irrigação (MARTÍN et al., 2010).

Verifica-se ainda que há algumas diferenças entre as estratégias de mercado sustentáveis presentes nas duas realidades. No caso de Nova Friburgo as relações construídas e identificadas dentro do território foram impulsionadas pelos mercados institucionais (PAA/PNAE), sendo incipientes as relações com feiras e redes de consumo, que estão em grande parte restritas às experiências locais com agricultura orgânica e agroecologia. Enquanto que no caso de Mendoza, feiras e redes de comércio justo têm possibilitado o desenvolvimento socioeconômico dos agricultores, e viabilizado para os consumidores acesso a alimentos saudáveis, estratégia esta viabilizada em grande medida a partir da organização social capitaneada pela UST (SILVA, 2018).

7.4.3. Grau de campesinidade/agroindustrialização

A análise dos dados, referentes à campesinidade e agroindustrialização, considerou nove indicadores, a saber: energia, escala, autossuficiência de insumos externos, força de trabalho, multifuncionalidade do trabalho, produtividade ecológica, agrobiodiversidade, conhecimento e cosmovisão. O grau de campesinidade/agroindustrialização foi então determinado dividindo-se o somatório da pontuação de cada indicador em Nova Friburgo e Mendoza, pelo número de entrevistados em cada um dos locais, ou seja, 47 e 18 respectivamente, resultando em um grau de campesinidade/agroindustrialização de 1,4 a 4,4 em Nova Friburgo e de 0,5 a 4,4 em Mendoza, no contexto da agricultura familiar analisado no Brasil e na Argentina. É importante destacar que um número menor representa que os sistemas de produção estavam mais próximos da agroindustrialidade, e que um número maior que estes estavam mais próximos da campesinidade.

No indicador energia, os dados de Nova Friburgo indicam que os sistemas de produção analisados se encontravam no nível intermediário, tendendo para o nível avançado, com maior eficiência energética e menor gasto de energia, muito em função da adoção de práticas como rotação de culturas, adubação verde, uso de sementes próprias de variedades locais (ervilha, milho), uso mais racional da água, assim como do uso expressivo de aspersores de baixa vazão, além do fato de muitos se favorecerem do relevo para irrigação por gravidade. Enquanto que, em relação à realidade analisada em Mendoza, pode-se afirmar que os sistemas de produção encontravam-se no nível intermediário, tendendo para o nível básico, com menor eficiência energética e uso menos racional da água, devido a um maior gasto de energia associado à dependência de insumos externos e o uso da inundação como método de irrigação predominante.

De acordo com os resultados referentes ao tamanho de área das unidades de produção dos(as) entrevistados(as) em Nova Friburgo e Mendoza, nos dois locais a maioria dos sistemas de produção analisados eram desenvolvidos em pequenos espaços de até 10 ha, respectivamente 89,4% e 77,3%.

Já no que tange à autossuficiência de insumos externos às unidades de produção, verificou-se uma grande dependência nos dois locais. Porém, esta era maior em Nova Friburgo onde todos utilizavam, sendo que 93,5% recorriam sempre a três ou mais insumos e 6,5% não utilizavam ou utilizavam apenas um, enquanto que em Mendoza 72% utilizavam mais de um insumo externo, 22,5% utilizavam apenas um insumo externo e 5,5% não utilizavam.

Quanto à força de trabalho, verificou-se nos dois locais que era predominantemente familiar, com 70% em Nova Friburgo e 50% em Mendoza exclusivamente dessa forma. Em Nova Friburgo o parceiro representava 23%, o trabalhador rural (diarista) 6% e o trabalhador com carteira assinada 1%, e em Mendoza 30% contratavam trabalhadores eventuais (diarista) e 11% dependiam de parceiros para manter o volume de produção.

Verificando-se a multifuncionalidade do trabalho, que considera atividades agrícolas (preparo do solo, plantio e comercialização), assim como atividades não agrícolas e produção de autoconsumo, os dados, tanto de Nova Friburgo como de Mendoza, indicam que os sistemas de produção analisados estavam no nível intermediário, mas apresentavam tendência para o nível avançado da multifuncionalidade.

Com relação à produtividade ecológica foram considerados aspectos relacionados à: biodiversidade natural, vegetação espontânea, ambientes seminaturais (corredor ecológico agroflorestal, bordaduras, quebra-ventos) e vegetação circundante em outras unidades de produção. Nesse aspecto, em Nova Friburgo, 74,5% dos sistemas de produção encontravam-se no nível avançado, indicando um ambiente que apresenta boa diversidade, muito em função da presença de importantes remanescentes da Mata Atlântica nos ambientes de montanha locais, especialmente nas áreas mais íngremes do relevo. Em Mendoza, por sua vez, 83% dos sistemas de produção estavam no nível básico da produtividade ecológica, demonstrando que o ambiente apresentava menor diversidade.

Quanto à agrobiodiversidade, em Nova Friburgo 76% dos sistemas de produção analisados apresentavam de duas a quatro espécies, caracterizando-os, em relação a esse aspecto, como no nível intermediário com tendência para o nível básico. Já em Mendoza 67% dos sistemas de produção apresentavam de cinco a nove espécies, o que os estabelece como no nível intermediário com uma tendência para o nível avançado no que se refere à agrobiodiversidade.

Em relação ao nível de conhecimento dos entrevistados utilizados em seus sistemas de produção, verificou-se em Nova Friburgo que 78% apresentavam conhecimento intermediário com tendência ao nível avançado, enquanto que em Mendoza 89% apresentavam conhecimento intermediário.

E, em relação ao indicador cosmovisão, verificou-se que os relatos de que não utilizavam conhecimentos, nesse sentido, foram similares em Nova Friburgo (18%) e Mendoza (20%). Porém, em Mendoza os relatos foram mais diversificados com citação da utilização de conhecimentos relacionados aos efeitos das fases da lua (48%), homeopatia (12%), conhecimentos da agricultura biodinâmica (8%), práticas alternativas (8%) e música e conversa com as plantas (4%). Enquanto que em Nova Friburgo ficou restrito a utilização de conhecimentos relacionados aos efeitos das fases da lua (65%) e outros conhecimentos (17%).

Na Figura 41 pode-se observar os graus de campesinidade/agroindustrialização dos sistemas de produção em Nova Friburgo e Mendoza, conforme os indicadores considerados.

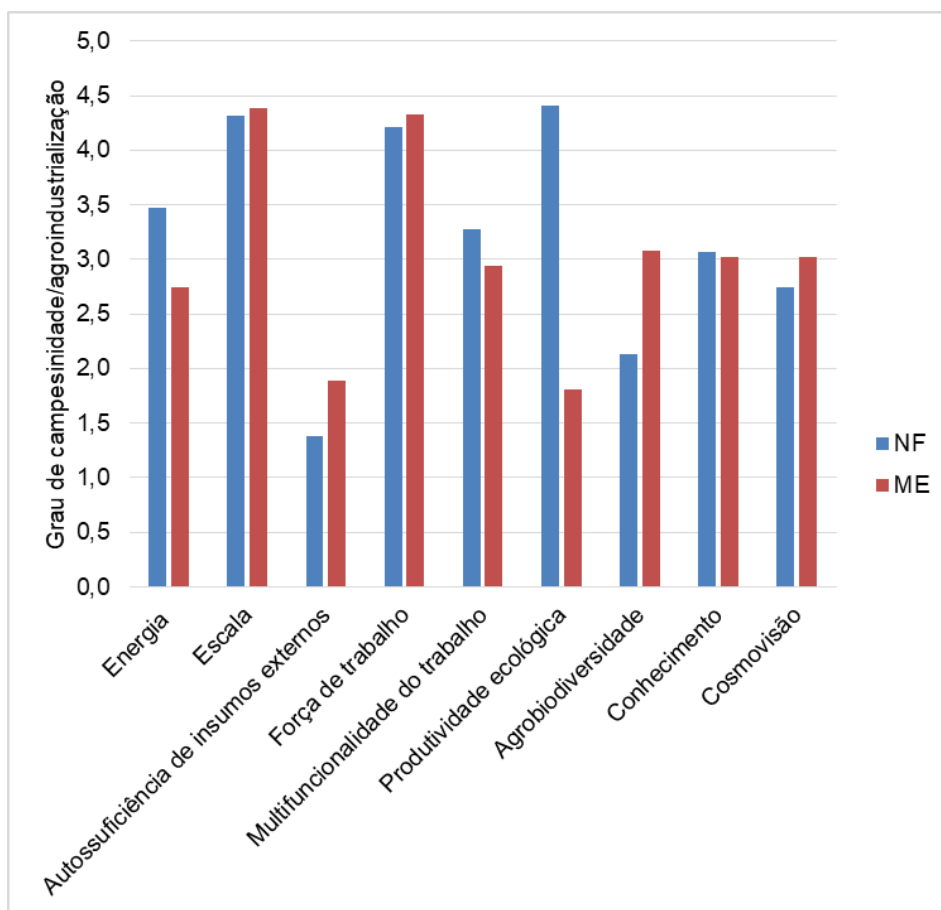


Figura 41 - Comparação dos indicadores utilizados para estabelecer o grau de campesinidade/agroindustrialização dos sistemas de produção analisados em Nova Friburgo (NF) e Mendoza (ME). Fonte: Elaboração própria.

A análise estatística da frequência de ocorrência percentual utilizou as dez categorias aqui estabelecidas para os indicadores relacionadas à campesinidade, de acordo com as respostas dos 47 e 18 entrevistados(as) em Nova Friburgo e Mendoza, respectivamente (Figura 42). E, os testes do Qui-quadrado (χ^2) e Exato de Fisher foram empregados na comparação das proporções, conforme o número de casos. Assim, verificou-se que não houve diferença significativa (probabilidade $> 0,05$) apenas para o indicador conhecimento. Para os demais indicadores as diferenças foram significativas.

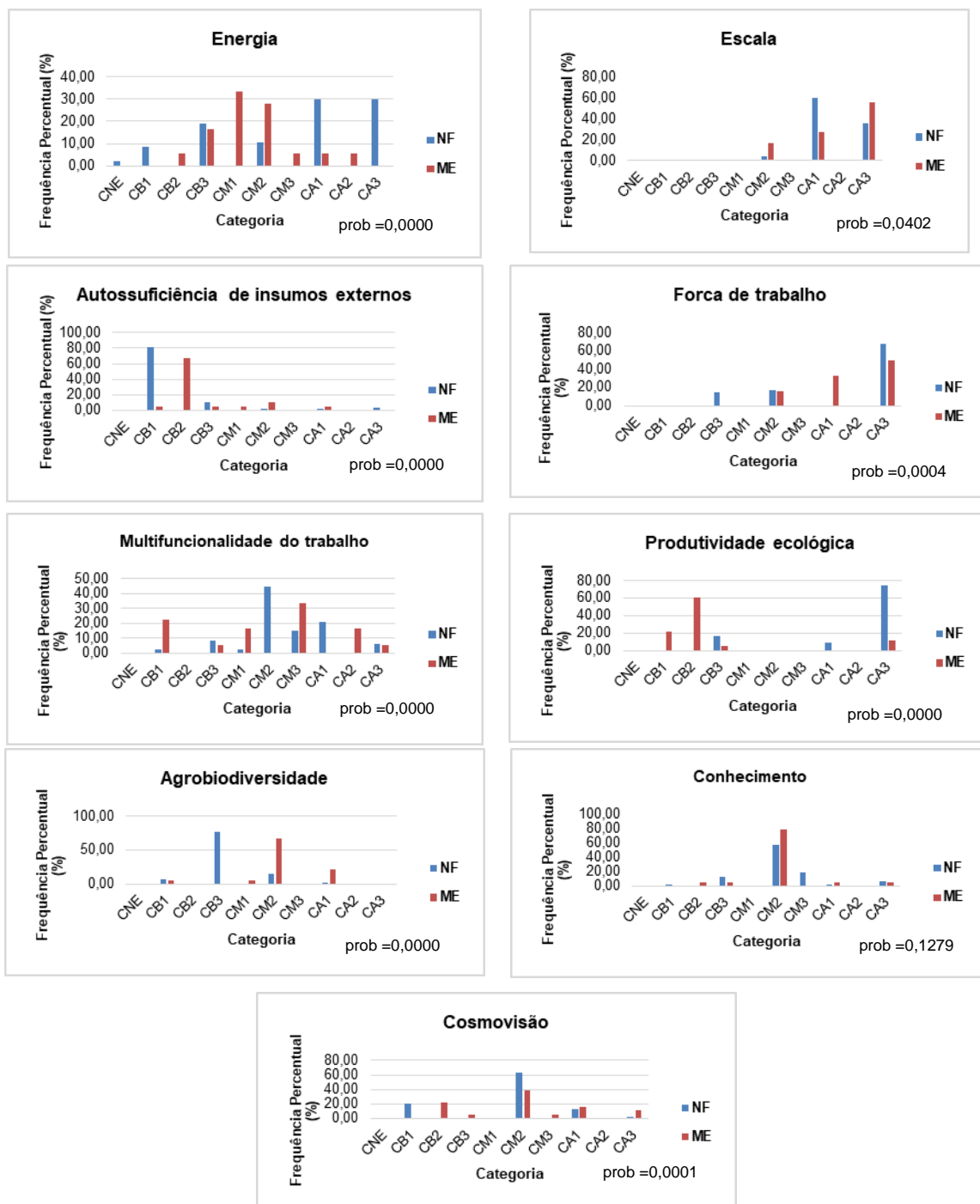


Figura 42 - Frequência de ocorrência percentual das categoriais do grau de agroindustrialização/campesinidade em Nova Friburgo (n=47) e Mendoza (n=18), com probabilidade de significância > 0,05 pelos testes Exato de Fisher e Qui-quadrado*. Fonte: Elaboração própria. *CNE: campesinidade não existente; CB1: campesinidade baixa 1; CB2: campesinidade baixa 2; CB3: campesinidade baixa 3; CM1: campesinidade média 1; CM2: campesinidade média 2; CM3: campesinidade média 3; CA1: campesinidade alta 1; CA2: campesinidade alta 2 e CA3: campesinidade alta 3.

7.4.4. Grau de sustentabilidade

A análise dos dados, referentes à sustentabilidade das práticas agrícolas, considerou oito indicadores, a saber: manejo de plantas espontâneas, estratégias de preparo do solo, adubação verde, calagem e adubação, manejo fitossanitário, sementes, irrigação e sistemas de cultivo. O grau de sustentabilidade foi determinado dividindo-se o somatório da pontuação de cada indicador citado pelo número de entrevistados, ou seja, 47 para Nova Friburgo e 18 para Mendoza. Assim, o grau de sustentabilidade variou de 0,3 a 4,3 em Nova Friburgo e de 0,5 a 4,1 em Mendoza.

A sustentabilidade, referente ao manejo de plantas espontâneas dos sistemas de produção familiares analisados em Nova Friburgo foi maior que em Mendoza, muito em função das condições climáticas locais, especialmente no que se refere a maior pluviosidade e menores diferenças de temperatura ao longo do ano, mais favoráveis para o desenvolvimento vegetal. Além disso, em Nova Friburgo a realização de capina manual, roçada, e incorporação de plantas espontâneas eram mais presentes.

Com relação às estratégias de preparo do solo, a sustentabilidade era maior em Nova Friburgo, em função da prática do cultivo mínimo ser mais constante, além do preparo do solo em espinha-de-peixe. Em Mendoza, o preparo do solo quando ocorria com frequência, aumentava o risco de erosão eólica.

Quanto à adubação verde, verificou-se que era mais presente em Nova Friburgo, no momento da pesquisa, do que em Mendoza, contribuindo para uma maior sustentabilidade, mas não houve diferença significativa.

Tendo por base a análise das práticas de calagem e adubação, a sustentabilidade era maior em Mendoza do que em Nova Friburgo, devido, principalmente, ao uso mais frequente da adubação orgânica.

No que se refere ao manejo fitossanitário, o controle químico com o uso de agrotóxicos era a prática convencional mais utilizada, tanto em Nova Friburgo, quanto em Mendoza, o que justifica a baixa sustentabilidade no indicador em questão nos dois locais. Não houve diferença significativa.

Quanto à análise da sustentabilidade em relação ao indicador uso de sementes (subentende-se mudas também), o destaque em Nova Friburgo foi devido ao uso expressivo de sementes de variedades comerciais, seguido de sementes próprias de variedades locais. Já em Mendoza, diversamente, era maior o uso de sementes próprias de variedades locais em relação às sementes de variedades comerciais. Porém, em ambos locais era frequente o uso de sementes híbridas.

Já a análise da sustentabilidade com relação à irrigação, registrou um índice baixo nos dois locais. Em Mendoza isso foi devido ao uso frequente da irrigação por sulco, com uso excessivo de água. No caso de Nova Friburgo, o sistema mais frequente era o de aspersão com baixa pressão, porém não possuíam controle do turno de rega, acarretando desperdício de água.

E, no que tange a contribuição dos sistemas de cultivo para a sustentabilidade dos sistemas de produção analisados, verificou-se nos dois locais a contribuição positiva da prática da rotação de culturas, tendo como diferencial a mais em Nova Friburgo o uso de SAFs em algumas das unidades de produção visitadas.

Na Figura 43, podem ser observados os graus de sustentabilidade das práticas agrícolas em Nova Friburgo e Mendoza, tendo por base os indicadores considerados.

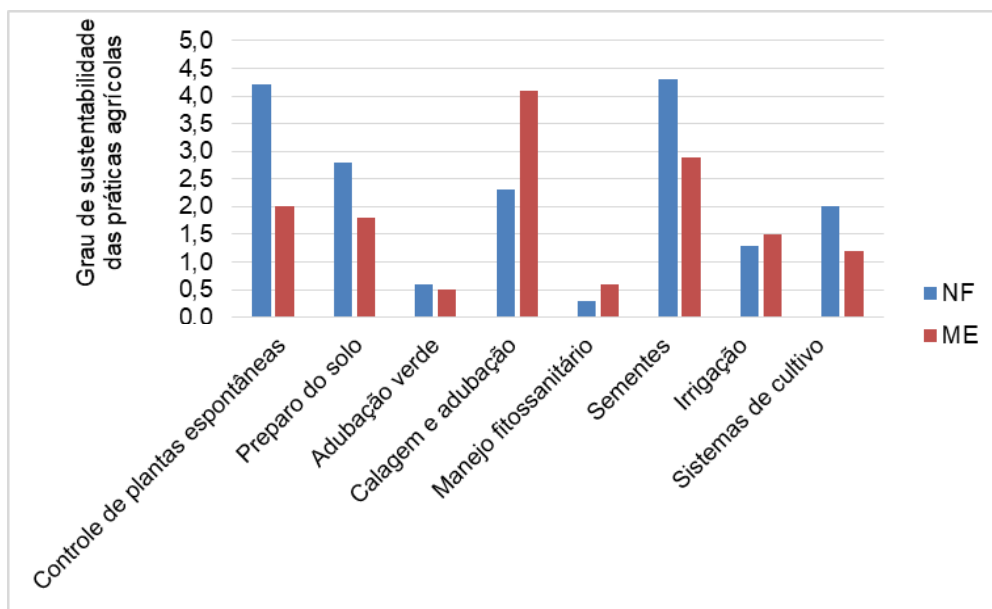


Figura 43 - Grau de sustentabilidade das práticas agrícolas de acordo com os nove indicadores considerados em Nova Friburgo (NF) e Mendoza (ME). Fonte: Elaboração própria.

A análise estatística da frequência de ocorrência percentual utilizou as 17 categorias de indicadores relacionadas à sustentabilidade, de acordo com as respostas dos 47 e 18 entrevistados(as) em Nova Friburgo e Mendoza, respectivamente (Figura 44). E, os testes do Qui-quadrado (χ^2) e Exato de Fisher foram empregados na comparação das proporções, conforme o número de casos. Assim, verificou-se que não houve diferença significativa (probabilidade > 0,05) apenas para os indicadores adubação verde e manejo fitossanitário. Para os demais indicadores as diferenças foram significativas.

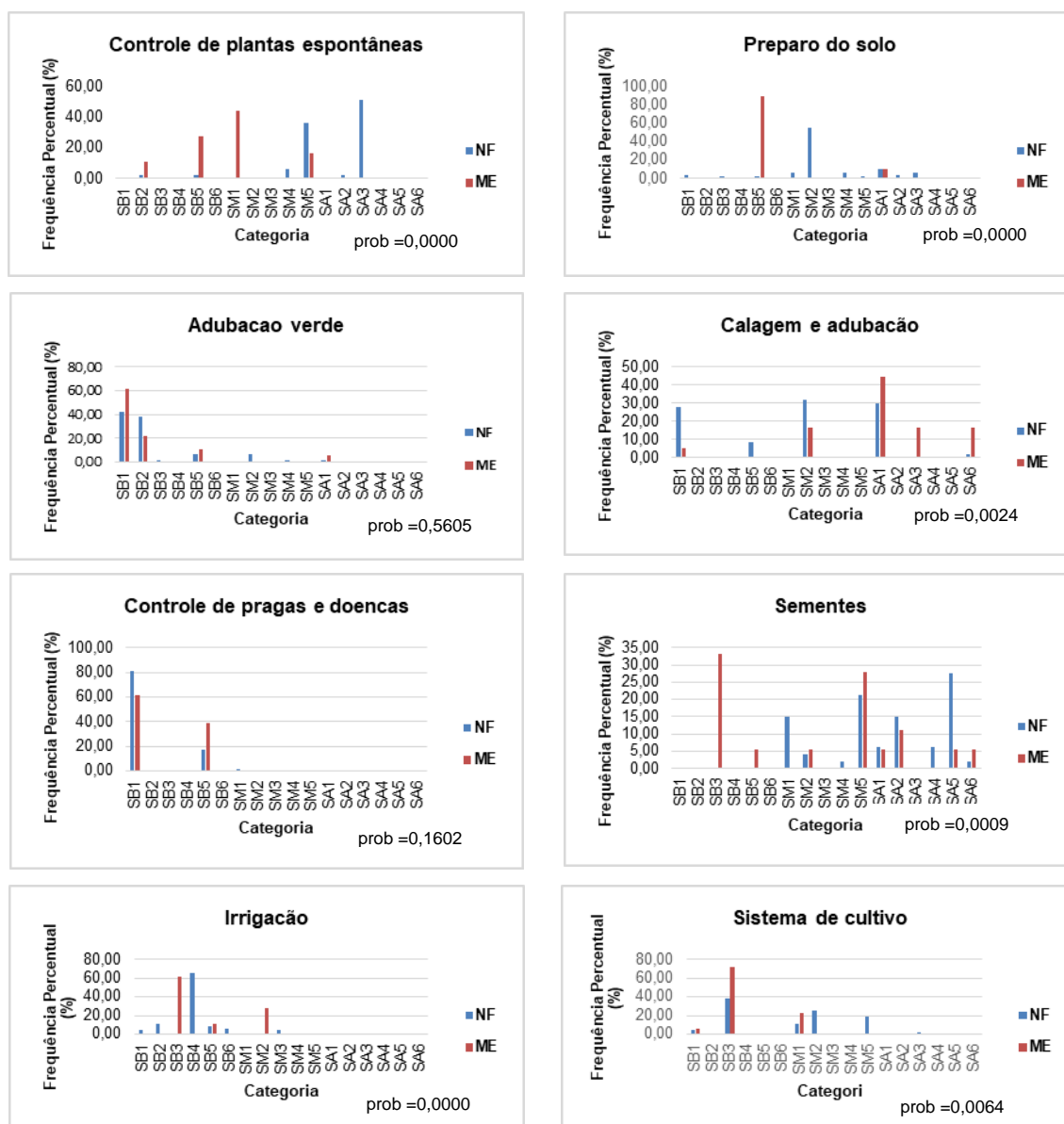


Figura 44 - Frequência de ocorrência percentual das categoriais do grau de sustentabilidade em Nova Friburgo (n=47) e Mendoza (n=18), com probabilidade de significância > 0,05 pelos testes Exato de Fisher e Qui-quadrado*. Fonte: Elaboração própria. *SB1: sustentabilidade baixa 1; SB2: sustentabilidade baixa 2; SB3: sustentabilidade baixa 3; SB4: sustentabilidade baixa 4; SB5: sustentabilidade baixa 5; SB6: sustentabilidade baixa 6; SM1: sustentabilidade média 1; SM2: sustentabilidade média 2; SM3: sustentabilidade média 3; SM4: sustentabilidade média 4; SM5: sustentabilidade média 5; SA1: sustentabilidade alta 1; SA2: sustentabilidade alta 2; SA3: sustentabilidade alta 3; SA4: sustentabilidade alta 4; SA5: sustentabilidade alta 5; SA6: sustentabilidade alta 6.

7.4.5. Grau de organização social

A análise dos dados, referentes ao grau de organização social, considera separadamente 11 indicadores, a saber: participação, representatividade, representação, planejamento e gestão, transparência, decisão, disposição dos participantes, temas relevantes, formação, sucessão, empoderamento. O grau de organização social de cada indicador foi determinado, dividindo-se o somatório da pontuação de organização social, pelo número de

entrevistados, ou seja, 47 para Nova Friburgo e 18 para Mendoza. Quando o entrevistado participava de mais de uma organização, foi considerada a média simples. Assim, o grau de organização social variou de 1,9 a 3,2 em Nova Friburgo e de 1,6 a 3,2 em Mendoza.

Quanto à participação, verificou-se que havia uma maior participação consciente e ativa nas atividades de interesse comum em Nova Friburgo, do que em Mendoza.

Observando-se a representatividade, quanto a diversidade de atores, requerida pela própria organização, também era maior em Nova Friburgo.

Já para o indicador representação, verificou-se que em Mendoza era maior, fundamentalmente devido a uma maior representação dos atores sociais, delegação de poder, e maior participação política.

Quanto ao planejamento e gestão, identificou-se que o planejamento de ações e projetos, bem como o monitoramento e avaliação de seus resultados, precisava avançar nas duas realidades analisadas, sendo menor esse problema em Nova Friburgo.

No que se refere a transparência, verificou-se que era o indicador que mais distinguia as duas localidades. Isso porque em Nova Friburgo havia uma maior frequência de reuniões, o que possibilitava maior intimidade entre os atores sociais e acesso mais fácil e frequente para estes às informações da organização social de que participavam.

Quanto a tomada de decisão era mais frequente em Nova Friburgo, mas quando verificou-se a presença de processos dialógicos e democráticos ainda era um ponto fraco nas duas realidades, não havendo assim, diferença significativa.

Já o indicador disposição dos participantes, em círculo, onde ninguém ocupa um lugar de destaque, apresentou um resultado melhor em Mendoza, pois isso não era comum em Nova Friburgo.

No que se refere à abordagem e debate de temas relevantes para construção de capital social, verificou-se a necessidade equivalente de melhoria nas duas localidades.

Em relação ao indicador formação, observou-se que a realização de oficinas temáticas para formação continuada dos atores participantes da organização social, eram mais frequentes em Mendoza, inclusive com impacto positivo na participação política.

Já com relação ao indicador sucessão, a renovação dos quadros da diretoria das organizações sociais, com eleições, era mais frequente em Nova Friburgo, mas não de forma generalizada no conjunto de organizações sociais que existiam no município.

No que se refere ao último indicador, empoderamento, verificou-se que havia mais espaços de decisão ocupados pelos atores sociais em Nova Friburgo, quando comparado a Mendoza, mas ainda sem dinamismo por parte dos atores sociais. Assim, não houve diferença significativa nas duas realidades.

Na Figura 45 apresenta-se a comparação dos graus de organização social em Nova Friburgo e Mendoza, tendo por base os indicadores considerados.

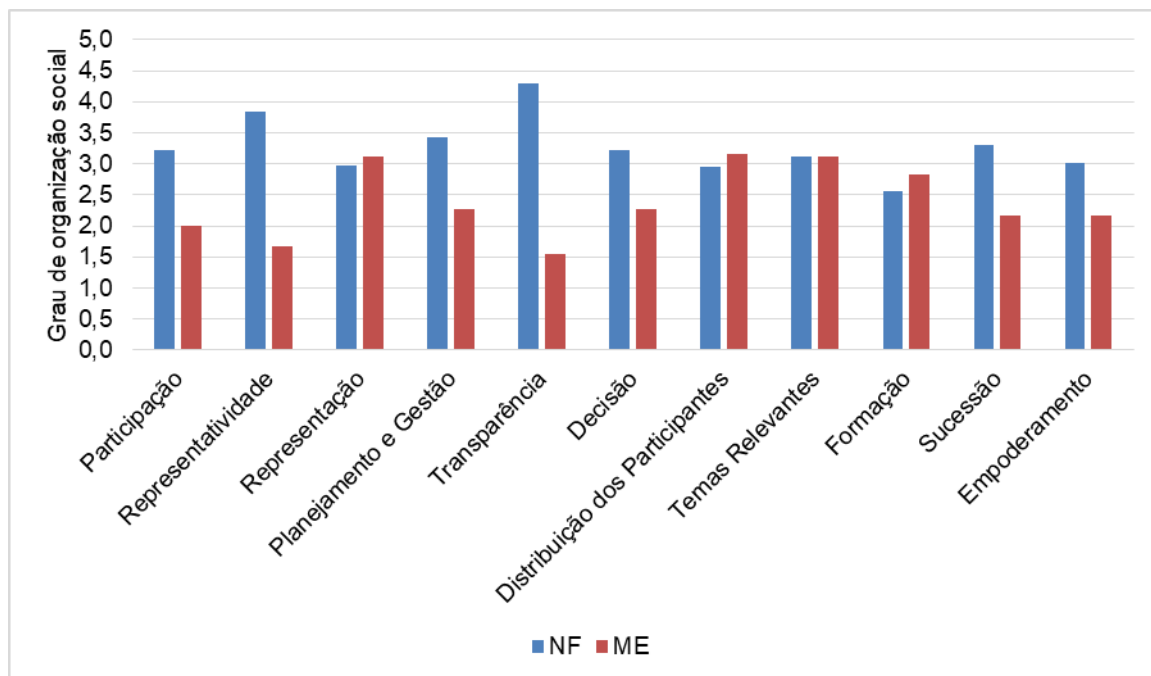


Figura 45 - Comparação dos graus de organização social em Nova Friburgo (NF) e Mendoza (ME). Fonte: Elaboração própria.

A análise estatística da frequência de ocorrência percentual utilizou as 13 categorias de indicadores relacionadas à organização social, de acordo com as respostas de 47 e 18 entrevistados(as) em Nova Friburgo e Mendoza, respectivamente (Figura 46). E, os testes do Qui-quadrado (χ^2) e Exato de Fisher foram empregados na comparação das proporções, conforme o número de casos. Assim, verificou-se que não houve diferença significativa (probabilidade $> 0,05$) apenas para os indicadores decisão e empoderamento. Para os demais indicadores as diferenças foram significativas.

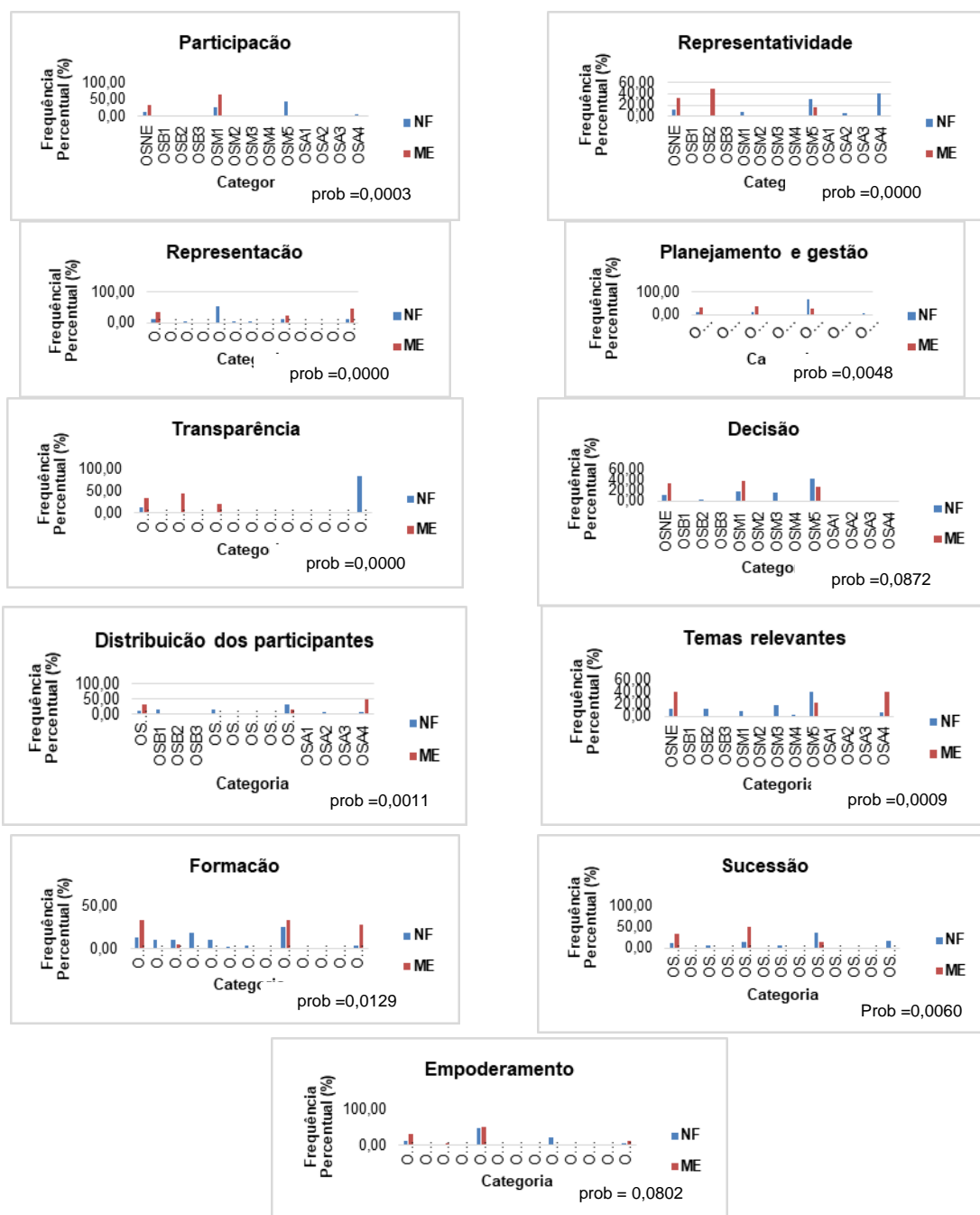


Figura 46 - Frequência de ocorrência percentual das categoriais do grau de organização social em Nova Friburgo (n=47) e Mendoza (n=18), com probabilidade de significância > 0,05 pelos testes Exato de Fisher e Qui-quadrado*. Fonte: Elaboração própria. *OSNE: organização social não existente; OSB1: organização social baixa 1; OSB2: organização social baixa 2; OSB3: organização social baixa3; OSB4: organização social baixa 4; OSM1: organização social média 1; OSM2: organização social média 2; OSM3: organização social média 3; OSM4: organização social média 4; OSA1: organização social alta 1; OSA2: organização social alta 2; OSA3: organização social alta 3; OSA4: organização social alta 4.

O agricultor familiar na região de Mendoza se mostrava mais coeso do que em Nova Friburgo, inclusive no discurso político de um grupo social que se assume enquanto camponês. Isso pode ser observado pela maior representação e formação em Mendoza, enquanto que em Nova Friburgo essa questão era mais fluida, apresentando características variadas nas diversas organizações sociais então presentes no município. No entanto, a autonomia decisória era menor em Mendoza, especialmente no âmbito da produção.

O número expressivo de organizações sociais observado em Nova Friburgo, não deve ser confundido com dinamismo, este sim, uma forma de resistência e de fortalecimento da agricultura familiar. Para que isso ocorra, há necessidade de evoluir na lógica de contínuo aprimoramento das associações de famílias agricultoras, que pode ser potencializada a partir do uso de ferramentas participativas, como as apresentadas nesta tese, e outras disponibilizadas por atores externos, ligados ao ensino, pesquisa, extensão rural, governamentais e não-governamentais, e posteriormente utilizadas de forma autônoma, pelas próprias famílias agricultoras.

7.4.6. Grau de agenciamento do desenvolvimento rural

A análise dos dados, referente ao agenciamento do desenvolvimento rural (pesquisa, ATER e orientação técnica), considera quatro indicadores, a saber: ação coletiva em unidade produtiva (construção participativa do conhecimento, reunião técnica, demonstração de métodos, dia de campo, etc.); ação coletiva em organização social - associação, sindicato, cooperativa e outras (reunião, palestra, etc.); ação individual em unidade produtiva (pesquisa participativa, unidade de observação, etc.); ação individual em loja ou escritório (orientação técnica, troca de experiência, esclarecimento, etc.); e ação educativa não disponibilizada. O grau de agenciamento do desenvolvimento rural foi determinado dividindo-se o somatório da pontuação de cada indicador de agenciamento do desenvolvimento rural, pelo número de entrevistados, ou seja 47 para Nova Friburgo e 18 para Mendoza. Assim, o grau de agenciamento do desenvolvimento rural variou de 0,1 a 2,0 em Nova Friburgo e de 0,1 a 2,2 em Mendoza, nas duas realidades pesquisadas.

O agenciamento do desenvolvimento rural, com relação à ação coletiva em unidade produtiva em Mendoza, era expressivo, sendo que 35% relataram que eram atendidos por métodos complexos (coletivos). Em Nova Friburgo a participação desses métodos era menor.

Com relação à ação coletiva em organização social, verificou-se que era maior em Nova Friburgo, comparativamente com Mendoza, fundamentalmente devido a uma maior ocorrência de reuniões, palestras e outros métodos coletivos.

Quanto à ação individual em unidade produtiva, que representa a assistência técnica individual, foi o segundo indicador melhor avaliado em Nova Friburgo. Enquanto que em Mendoza existia maior dificuldade de atendimento na unidade de produção.

Já no que tange a ação individual em loja ou escritório, observou-se que era mais frequente em Nova Friburgo do que em Mendoza. Enquanto que em relação a agricultores não atendidos com informações educativas ou com informações esporádicas, verificou-se que foram equivalentes em Nova Friburgo e Mendoza.

A Figura 47 apresenta a comparação dos graus de agenciamento do desenvolvimento rural em Nova Friburgo e Mendoza, tendo por base os indicadores considerados.

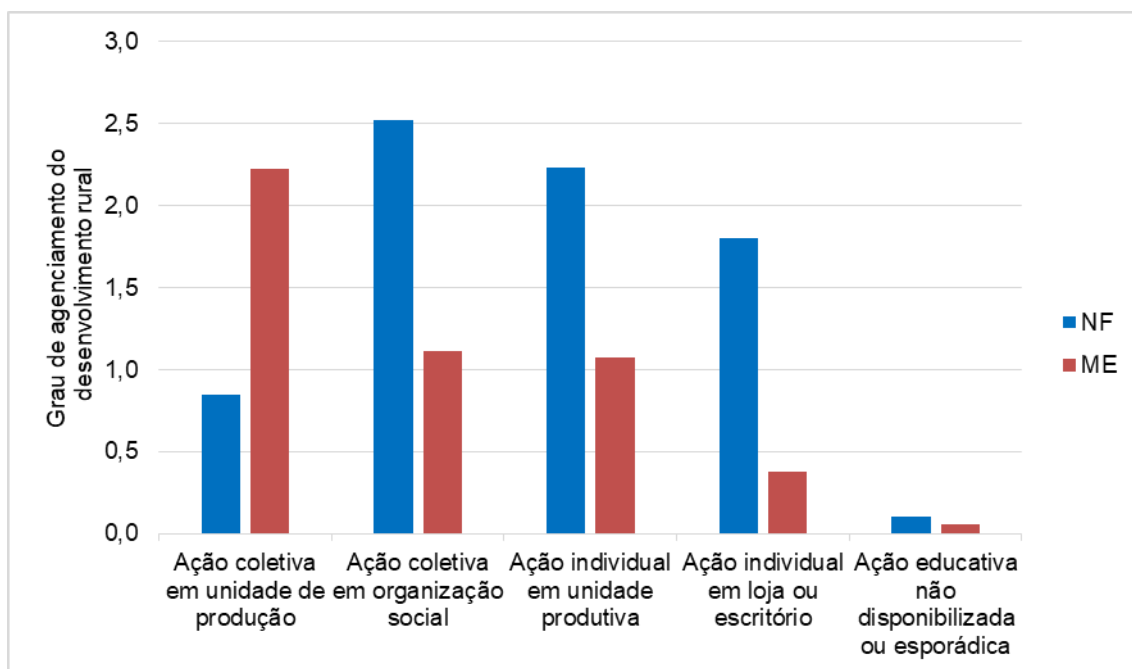


Figura 47 - Comparação dos graus de agenciamento do desenvolvimento rural em Nova Friburgo (NF) e Mendoza (ME). Fonte: Elaboração própria.

A análise estatística da frequência de ocorrência percentual utilizou as 13 categorias para os indicadores relacionados ao agenciamento do desenvolvimento rural, de acordo com as respostas dos 47 e 18 entrevistados(as) de Nova Friburgo e Mendoza (Figura 48). E, os testes do Qui-quadrado (χ^2) e Exato de Fisher foram empregados na comparação das proporções, conforme o número de casos. A probabilidade de significância considerou valores de $prob > 0,05$ não significativos. Assim, verificou-se que não houve diferença significativa (probabilidade $> 0,05$) apenas para o indicador pesquisa, assistência e orientação não disponibilizada ou recebe alguma informação esporádica de fonte diversa. Para os demais indicadores as diferenças foram significativas.

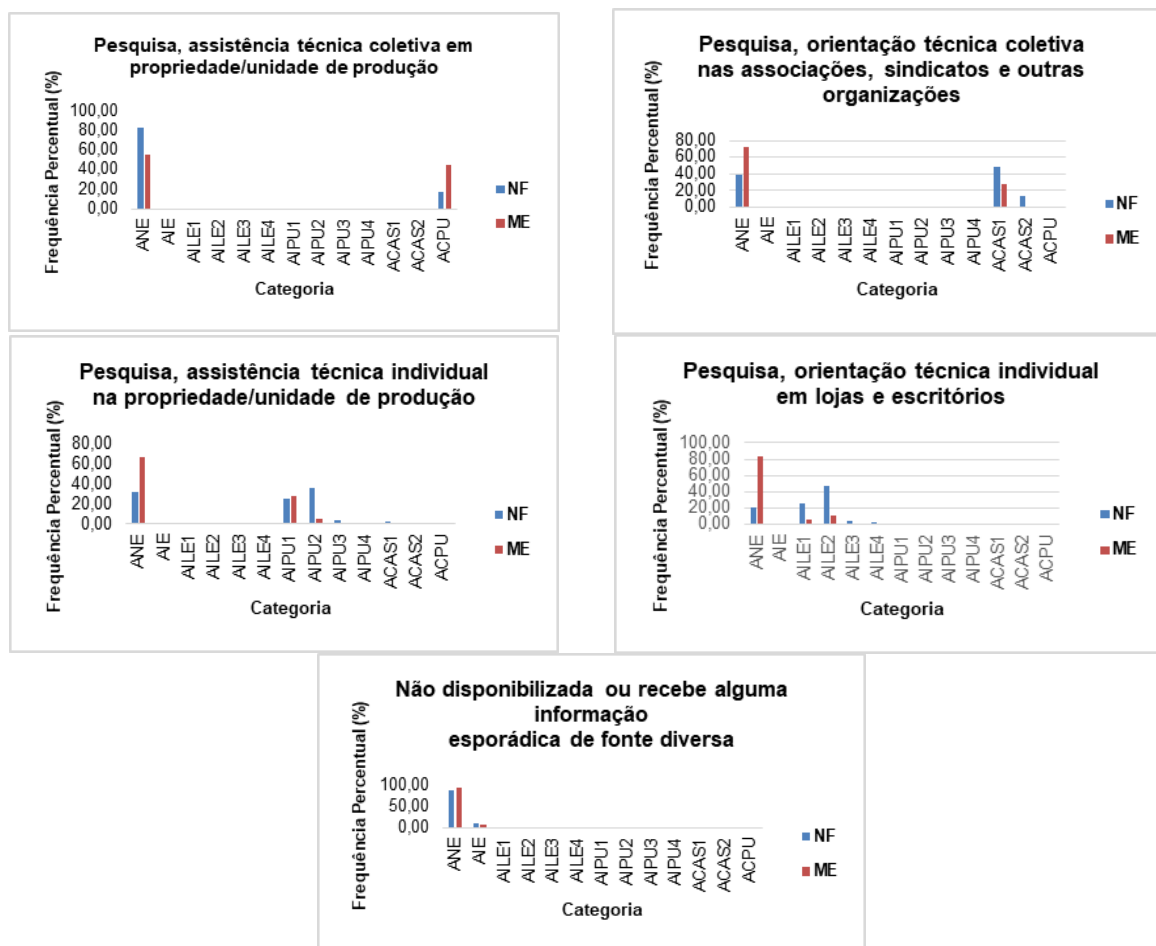


Figura 48 - Frequência de ocorrência percentual das categoriais do grau de agenciamento do desenvolvimento rural em Nova Friburgo (n=47) e Mendoza (n=18), com probabilidade de significância > 0,05 pelos testes Exato de Fisher e Qui-quadrado*. Fonte: Elaboração própria.*ANE: agenciamento não existente; AIE: agenciamento com informação esporádica; AILE1: agenciamento individual em lojas e escritórios com 1 atendimento por ano; AILE2: agenciamento individual em lojas e escritórios com 2 atendimentos por ano; AILE3: agenciamento individual em lojas e escritórios com 3 atendimentos por ano; AILE4: agenciamento individual em lojas e escritórios com 4 atendimentos por ano ou mais; AIPU1: agenciamento individual na unidade de produção com 1 atendimento por ano; AIPU2: agenciamento individual na unidade de produção com 2 atendimentos por ano; AIPU3: agenciamento individual na unidade de produção com 3 atendimentos por ano; AIPU4: agenciamento individual na unidade de produção com 4 atendimentos por ano ou mais; ACAS1: agenciamento coletivo nas associações, sindicatos e outras organizações com 1 atendimento por ano; ACAS2: agenciamento coletivo nas associações, sindicatos e outras organizações com 2 atendimentos por ano ou mais; e ACPU: agenciamento coletivo em unidade de produção.

7.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As similaridades e diferenças propostas nesse estudo comparado trazem realidades que se parecem e que ao mesmo tempo são distintas. Os casos de Nova Friburgo e Mendoza, analisados dessa forma, permite extrair informações e conhecimentos que possibilitam aproximar conjunturas e simplificar o entendimento do real.

As similaridades dos aspectos sociais trazem temas fundamentais para um futuro melhor, nas duas realidades, e que, caso não se avance, os ganhos obtidos até o momento poderão retroceder.

As diferenças dos aspectos geográficos trazem reflexões com relação à agricultura nos ambientes de montanha de Nova Friburgo, quanto à urgência de práticas de conservação de solo e água, e em relação a agricultura em Mendoza, quanto a necessidade de substituição do sistema de irrigação por sulco para sistemas mais sustentáveis. E, em acréscimo, que a condição fundiária em Nova Friburgo era fator determinante para o uso intensivo do solo, ao mesmo tempo em que dificultava a adoção de estratégias agroecológicas, enquanto que a limitação ao acesso à água em Mendoza estava associada ao privilégio de outorga de uso de água a estratos sociais dominantes.

Esse estudo identificou a interação entre os graus de campesinidade, sustentabilidade, organização social e agenciamento do desenvolvimento rural, tanto de forma qualitativa quanto quantitativa e permitiu observar que os indicadores que determinam o maior ou menor grau dos quatro eixos foram distintos em Nova Friburgo e Mendoza, apresentando as conclusões:

a) em Nova Friburgo o grau de campesinidade foi maior para os indicadores energia e produtividade ecológica, enquanto que em Mendoza foi maior nos indicadores autossuficiência de insumos externos e agrobiodiversidade.

b) em relação aos graus de sustentabilidade das práticas agrícolas, o indicador manejo de plantas espontâneas influenciava positivamente a sustentabilidade em Nova Friburgo, enquanto que o indicador calagem e adubação influenciava da mesma forma em Mendoza.

c) o grau de organização social era maior em Nova Friburgo para os indicadores representatividade e transparência. E, em Mendoza era maior nos indicadores representação e formação.

d) quanto ao grau de agenciamento do desenvolvimento rural, a ação coletiva em unidade produtiva era maior em Mendoza, enquanto que em relação aos demais indicadores era maior em Nova Friburgo.

8. CAPÍTULO V

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO AGROECOLÓGICO DE AGRICULTORES(AS) FAMILIARES EM NOVA FRIBURGO (BRASIL) E MENDOZA (ARGENTINA) A PARTIR DE LÓGICA FUZZY

8.1. RESUMO

A análise de comportamentos agroecológicos, a partir de indicadores com uso de sistema matemático para apoio à decisão, é algo pouco usual na academia. Assim, a utilização de indicadores, que levem em consideração a natureza quali-quantitativa das informações e sejam expressos mediante uma linguagem natural, pode conduzir a uma melhor adequação de tratamento de dados advindos de informantes. A importância recai sobre a possibilidade de previsão, a partir de situações que possam derivar de diversas influências conjugadas, auxiliando no assessoramento técnico para a transição agroecológica. O objetivo desse capítulo é apresentar modelo matemático desenvolvido com a aplicação da lógica *fuzzy*, que poderá ser utilizado por atores externos (pesquisa, ensino, ATER). A metodologia *fuzzy*, testada em Nova Friburgo e Mendoza, facilita a modelagem, tornando mais viável e realista a solução de diversos problemas complexos, que envolvem muitas variáveis. Como resultado, temos um modelo, que pode analisar e identificar quais os fatores (campesinidade, sustentabilidade, organização social e agenciamento do desenvolvimento rural) e respectivos indicadores, mais contribuem para a adoção de práticas agroecológicas. Estimular os tomadores de decisão e os formuladores de políticas a refletirem estrategicamente sobre os cenários, no contexto da transição agroecológica, é fundamental e pode ser facilitada pela implementação de uma abordagem inovadora de monitoramento e avaliação.

Palavras-chave: Avaliação agroecológica. Metodologia *fuzzy*. Monitoramento e avaliação.

8.2. ABSTRACT

The analysis of agroecological behaviors, based on indicators using a mathematical system to support the decision, is something unusual in academia. Thus, the use of indicators, which take into account the quali-quantitative nature of the information and are expressed in natural language, can lead to a better adaptation of the treatment of data coming from informants. The importance lies in the possibility of forecasting, from situations that may derive from several combined influences, helping in technical advice for the agroecological transition. The objective of this chapter is to present a mathematical model developed with the application of *fuzzy* logic, which can be used by external actors (research, teaching, technical assistance and rural extension - TARE). The *fuzzy* methodology, tested in Nova Friburgo and Mendoza, facilitates the modeling, making the solution of several complex problems that involve many variables more viable and realistic. As a result, we have a model that can analyze and identify which factors (peasantry, sustainability, social organization and rural development agency) and respective indicators contribute most to the adoption of agroecological practices. Encouraging decision makers and policymakers to think strategically about scenarios in the context of the agroecological transition is critical and can be facilitated by implementing an innovative approach to monitoring and evaluation.

Keywords: Agroecological assessment. *Fuzzy* methodology. Monitoring and evaluation.

8.3. INTRODUÇÃO

Seres humanos assimilam e usam dados com regras nebulosas e informações imprecisas, e é justamente o que os tornam aptos a tomar decisões sobre situações que se mostram governadas pela casualidade. O cérebro humano raciocina em um ambiente onde os fatos são conhecidos apenas parcialmente, baseando suas decisões em informações vagas, ambíguas ou incompletas (TOLEDO; CONSENZA, 2004).

Nesse sentido, para representar as incertezas da vida cotidiana, os conjuntos *fuzzy* foram idealizados como um raciocínio matemático a partir de uma generalização da teoria de conjuntos convencional³⁵. A interpretação de uma estrutura de dados através da Lógica *Fuzzy* é um caminho muito natural e intuitivamente plausível para a formulação e resolução de variados problemas do dia-a-dia humano (TOLEDO; CONSENZA, 2004).

No intuito de diferenciar a Lógica Formal (ou *Crisp*) da Lógica *Fuzzy* (ou Difusa), destaca-se que a primeira apresenta atributos bem definidos, discretos e objetivos, não aceita indefinições, recorre ao raciocínio exato e lida com probabilidades. Já a segunda considera atributos indefinidos ou vagos, raciocínio aproximado e possibilidades, a partir da associação de uma função de pertinência relativa entre elementos e conjuntos, conforme pode ser observado no Quadro 7.

Quadro 7 - Diferenças entre as Lógicas Formal e *Fuzzy*.

Lógica Formal	Lógica <i>Fuzzy</i>
Atributos bem definidos	Atributos indefinidos ou vagos
Raciocínio exato	Raciocínio aproximado
Probabilidades	Possibilidades

Fonte: Toledo (2004).

A lógica *fuzzy* foi introduzida nos meios científicos em 1965 por Lotfi Asker Zadeh, por meio da publicação do artigo “*Fuzzy Sets and Systems*” no Jornal “*Information and Control*” (ZADEH, 1965). Hoje ela é elemento fundamental em diversos sistemas matemáticos, sendo considerada uma técnica de excelência no universo computacional. Possui também enorme aceitação na área de controle de processos. O conceito *fuzzy* pode ser entendido como uma situação em que não é possível responder simplesmente “sim” ou “não”. Mesmo conhecendo as informações necessárias sobre a situação, dizer algo entre “sim” e “não”, como “talvez” ou “quase”, torna-se mais apropriado (RIGNEL et al., 2011).

Diferente da Lógica Crisp ou Booleana, que admite apenas valores verdadeiros ou falsos, a Lógica Difusa ou *Fuzzy*, trata de valores que variam entre 0 e 1. Assim, uma pertinência de valor 0.5 pode representar meio verdade, logo 0.9 e 0.1, representam quase verdade e quase falso, respectivamente (SILVA, 2005).

Com a necessidade de lidar com a complexidade dos problemas, a teoria da probabilidade era usada com sucesso em muitas áreas da ciência, porém era difícil tratar a incerteza, sendo esta frequentemente ignorada e desconsiderada. Com a Lógica *Fuzzy* é possível construir várias regras de relacionamento e ponderações, modificadores e recortes,

³⁵Georg Cantor foi um dos mais importantes matemáticos do final do século XIX. A idealização de sua teoria de conjuntos representa um marco no desenvolvimento da matemática. De fato, o aparecimento e o desenvolvimento, dessa teoria, tiveram profundas consequências que não se limitaram ao círculo da matemática. O debate científico que se seguiu a certos resultados como, por exemplo, a apresentação dos números transfinitos, reavivou uma discussão que remonta a antigas disputas ontológicas da filosofia pré-socrática, exatamente àquelas discussões que se voltavam para a afirmação do Ser como infinito (SANTOS, 2008).

que facilitam a modelagem de vasta gama de problemas, tornando-os assim, candidata a dialogar com incertezas naturais de problemas complexos. Assim, tal lógica atrai pesquisadores e diversos profissionais de tecnologia da informação e muitas outras áreas de conhecimento, pelo fato dela muitas vezes tornar mais viável e realista as soluções de diversos problemas complexos existentes atualmente (RIGNEL et al., 2011).

Trabalho referencial de Valenzuela-Rendón (1991) apresenta proposta de um sistema de aprendizado, chamado sistema classificador *fuzzy*, o qual permite que entradas, saídas e variáveis internas obtenham valores contínuos em determinados intervalos, ao empregar um algoritmo genérico para desenvolver regras difusas. Os resultados desse autor indicam que o sistema pode, efetivamente, criar regras *fuzzy* que imitam o comportamento de um sistema estático simples.

No caso do Modelo COPPE-Cosenza de Hierarquia *Fuzzy*, variáveis externas à análise puramente econômica são incorporadas, sendo ferramenta de apoio à decisão única e com capacidade de reunir, em um só modelo, variáveis qualitativas e quantitativas, facilitando seu uso e podendo ser adequado às especificidades de cada projeto (TOLEDO e COSENZA, 2004).

No setor agrícola ocorreram alguns estudos de referência. Roseline et al (2015) fizeram um estudo da aplicação da Lógica *Fuzzy* em vários domínios das ciências agrícolas, como manejo de doenças, manejo de pragas, manejo de sementes, estudo e análise de solo, com desenvolvimento de sistema especializado para várias culturas. Em outro estudo, Sattler, Stachow e Berger (2012) apresentam avaliação baseada no conhecimento de especialistas sobre indicadores bióticos em função de diferentes práticas agrícolas usando Lógica *Fuzzy*, os quais mostraram que esses indicadores podem diferir bastante com diferentes manejos agrícolas, e que o agricultor tem certa amplitude de opções de diferentes práticas agrícolas favoráveis à conservação da biodiversidade. Já Yang et al (2003), no desenvolvimento de um mapa de aplicação de herbicida usando redes neurais artificiais e Lógica *Fuzzy*, concluíram que com essa abordagem, as densidades de plantas espontâneas características de locais específicos podem ser determinadas e a aplicação de herbicidas gerenciada, possibilitando um controle mais eficaz da incidência dessas plantas nas áreas de cultivo agrícola, reduzindo custos e minimizando a poluição do solo e da água. Outro estudo de Papageorgiou, Markinos e Gemptos (2009) mostra que a aplicação de mapas cognitivos *fuzzy* contribuiu para o gerenciamento da produção de algodão. Touati et al (2013) apresentam um sistema de irrigação baseado em Lógica *Fuzzy*, aprimorado com o registro de dados sem fio (*wireless*), utilizado no Qatar, em que o uso da Lógica *Fuzzy* ajudou a manter a umidade do solo acima de um valor predefinido, com oscilações suaves, evitando a drenagem frequente do sistema e preservando água e energia. Em outro trabalho, Giusti; Marsili-Libelli (2015), aplicam um sistema *fuzzy* de apoio à decisão para irrigação e conservação de água na agricultura, e testam a performance do sistema ao comparar as sugestões de irrigação com outro banco de dados de uso geral, demonstrando sua robustez e que sua utilização pode estender-se a diversos cenários.

Há diversas possibilidades de uso da Lógica *Fuzzy*, mas uma que nos interessa é a análise de comportamentos a partir de indicadores com uso de sistema para apoio à decisão. Nesse sentido, uma referência importante é o artigo “Metodologia *fuzzy* aplicada para predição do comportamento empreendedor” de Carneiro *et al* (2008), em que a metodologia proposta de predição e classificação *fuzzy* contribui para que gerentes de recursos humanos tenham ferramentas alternativas na avaliação do perfil de pessoas. Outro estudo é o artigo “Metodologia de avaliação de desempenho baseada em Lógica *Fuzzy*” de Toledo e Cosenza (2004), que avalia o desempenho de uma Instituição de Ensino por meio de uma abordagem *fuzzy*.

A prospectiva é definida como a ciência que se dedica ao conjunto de pesquisas a respeito de fenômenos técnicos, tecnológicos, científicos, econômicos e sociais, que procura prever, a partir de situações que possam derivar de suas influências conjugadas, a evolução futura das sociedades (OXFORD LANGUAGES, 2021).

Assim, a utilização de indicadores, que levem em consideração a natureza quali-quantitativa das informações e sejam expressos mediante uma linguagem natural, pode conduzir a uma melhor adequação sob a ótica da qualidade de tratamento de dados advindos de informantes. No presente estudo a metodologia baseada em lógica *fuzzy* é utilizada para previsibilidade do comportamento agroecológico a partir da avaliação de seus níveis de desenvolvimento em diferentes grupos de indicadores. Compreender o perfil do(a) agricultor(a) e seus comportamentos, bem como suas especificidades, pode contribuir de maneira decisiva para o desenvolvimento de uma atividade produtiva sustentável, com a geração de emprego e renda.

O problema que queremos abordar reside no fato de que os métodos tradicionais de avaliação, atualmente utilizados, carregam um grau de incerteza e subjetividade muito grande, com diversas variáveis independentes de difícil mensuração. Portanto, a classificação do comportamento agroecológico e sua avaliação torna-se uma tarefa bastante complexa e subjetiva dadas às diversas variáveis envolvidas e a sua natureza. Nessa tese, pretendemos apresentar metodologia baseada em lógica *fuzzy* de avaliação para previsão do comportamento agroecológico e, sugerir sua aplicação como ferramenta de identificação de características determinantes de agricultores(as) familiares para evoluírem na transição agroecológica.

Nesse capítulo, avalia-se o comportamento agroecológico de agricultores familiares em Nova Friburgo (Brasil) e Mendoza (Argentina) a partir de Lógica *Fuzzy*, iniciando com a especificação da metodologia *fuzzy*. Após, aborda-se a análise *fuzzy*, distinguindo-a da Lógica *Crisp*. Nos tópicos posteriores são apresentadas avaliações do comportamento agroecológico a partir da Lógica *Fuzzy*, distinguindo os agricultores familiares de Nova Friburgo e de Mendoza, com proposição de modelos e mapas de caracterização dos índices de transição agroecológica. Encerra-se o capítulo com algumas considerações finais.

8.4. ANÁLISE FUZZY

As operações básicas nos conjuntos *fuzzy* são uma generalização daquelas utilizadas no conjunto Booleano (união, interseção, complemento, etc.), apresentando, no entanto, aplicações mais diversificadas, uma vez que possibilitam a definição de termos/variáveis linguísticas capazes de representar os diferentes níveis e patamares de manifestação de uma característica associada a um atributo, componente de um grupo criterial, por meio da associação da variável linguística a um número *fuzzy* que, por sua vez, expressa funções de pertinências, permitindo a transição valorada entre os diferentes termos linguísticos de uma variável na representação de um atributo.

Assim, ao caracterizar a pertinência de um elemento a um conjunto, ao contrário da Lógica *Crisp* em que associa-se valores binários: pertence ou não pertence, contém e não contém, verdadeiro ou falso, o processamento por lógica *fuzzy* nos fornece a informação do quanto pertence, do quanto contém, do quanto é verdadeiro. Dessa forma relacionam-se os níveis de manifestações por patamares e transições graduais entre a associação de um elemento a um conjunto, associado por termos representantes de variáveis linguísticas cognitivamente ligadas a percepção de maior ou menor valor. Adicionalmente, numa extensão do ferramental oriundo da matemática euclidiana, a lógica *fuzzy* estabelece um universo mais abrangente de opções de ferramenta para processamento de dados, ampliando as possibilidades de modelagem de algoritmos, melhorando a captura da informação e atendendo a necessidade de trabalhar a complexidade e a subjetividade sob a ótica de aceitação da presença de incertezas, de imprecisões e da vagueza em fontes de informações. É um caso de reconhecimento dos limites da matemática e da computação de dados e uma oportunidade de explorar o processamento da informação, aceitando a existência da imprecisão natural comum ao pensamento humano, a natureza e à complexidade dos ambientes de avaliação e predição em tela, como forma de oferecer resultados mais aderentes a realidade.

8.5. AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO AGROECOLÓGICO A PARTIR DA LÓGICA FUZZY

A Lógica *Fuzzy* possui como característica, a habilidade de considerar as imprecisões em intervalos descontínuos, utilizando a associação de variáveis linguísticas que permitem minimizar o impacto de interpretações subjetivas, criando maior aderência na coleta de informações por valores linguísticos cognitivamente correlacionados ao raciocínio e expressão de informantes. Dessa maneira, é possível conhecer um pouco mais sobre a essência do(a) agricultor(a), desvendar particularidades que envolvam sua formação, escolhas, comportamentos, percepções e relacionamentos sociais.

Por sua vez, o estudo do perfil agroecológico não é apenas relevante como contribuição teórica sobre o assunto, mas também, por entender melhor como o comportamento agroecológico pode auxiliar na escolha dos atores sociais que, de forma consciente, adotam práticas sustentáveis, contribuindo para o processo de transição agroecológica.

Assim, a pesquisa de campo, com a realização de entrevistas com os agricultores no Brasil e na Argentina, possibilitou a caracterização dos conjuntos de comportamentos agroecológicos. A abordagem proposta pelo modelo de agregação *fuzzy* teve valor prático, tornando possível a inclusão da experiência de especialistas (*knowledge-driven*) para a definição dos pesos para os conjuntos de indicadores que descrevem níveis de campesinidade, sustentabilidade, organização social e agenciamento do desenvolvimento rural (pesquisa, ATER e orientação técnica), entre outros aspectos.

Tendo por base o referencial definido no Capítulo I, os dados do conjunto de campesinidade foram determinados com a aplicação da ferramenta “Diferenciação entre os modos de produção da agricultura familiar”. Os dados do conjunto de indicadores para avaliação da sustentabilidade foram obtidos com a caracterização da “Análise multidimensional da sustentabilidade”. Já os dados do conjunto de indicadores para avaliação da organização social foram determinados com a aplicação da ferramenta “Princípios para o fortalecimento das organizações”. E, os dados do conjunto de indicadores para avaliação de agenciamento do desenvolvimento rural foram obtidos com a caracterização dessa última ferramenta “Qualificação do agenciamento do desenvolvimento rural com base agroecológica”.

Após o levantamento dos dados, para atendimento às planilhas, referentes aos conjuntos de indicadores para avaliação, citados anteriormente, foi verificado se havia algum dado incoerente ou “fora da curva”. Nas ocasiões em que ocorreu esse fato, houve novo contato com o(a) entrevistado(a) para reavaliação, sendo providenciado o ajuste necessário.

Assim, considerando os dados levantados com 47 agricultores(as) de Nova Friburgo e 18 agricultores(as) de Mendoza, as características do perfil agroecológico foram estruturadas em quatro conjuntos de indicadores para avaliação: conjunto da campesinidade, conjunto da sustentabilidade; conjunto da organização social e conjunto do agenciamento do desenvolvimento rural. E, os indicadores para avaliação de cada um deles foram:

- Conjunto da campesinidade (Quadro 8): qualidade que expressa a importância de valores da ética camponesa que possuem uma organização da produção baseada no trabalho familiar e no seu uso como valor, podendo apresentar maior ou menor grau de campesinidade segundo sua trajetória de vida e sua forma de integração à sociedade moderna capitalista (WOORTMANN, 1990).

- Conjunto da sustentabilidade (Quadro 9): busca permanente de novos pontos de equilíbrio entre diferentes dimensões, que aqui, em um primeiro nível, consideramos:

ecológica, econômica e social, e que podem ser conflitivas entre si em realidades concretas (COSTABEBER; MOYANO, 2000). Envolve práticas agrícolas que conservam ou melhoram as condições químicas, físicas e biológicas do solo, e mantêm ou melhoram a agrobiodiversidade e a qualidade dos recursos hídricos; e práticas agrícolas que melhoram a qualidade de vida de agricultores e consumidores pela eliminação do uso de insumos tóxicos e transgênicos e pela menor penosidade e facilidade que possam proporcionar ao trabalho; práticas agrícolas com baixo consumo de energias não renováveis e que promovam geração de renda com menor dependência de insumos externos.

- Conjunto da organização social (Quadro 10): redes de organização social e de representações dos diversos segmentos da população rural, que estimulem a interação harmônica entre os seres humanos, o agroecossistema e o ambiente (ALTIERI, 1994).

- Conjunto de agenciamento do desenvolvimento rural (Quadro 11): facilitadores do campo (pesquisa, ATER e orientação técnica) que procuram articular as dimensões social e ambiental, num esforço coletivo direcionado para a construção de estratégias e projetos de desenvolvimento rural sustentável, culturalmente aceitáveis e capazes de manter e dar estabilidade ao tecido social formado a partir das unidades de produção familiar, ao mesmo tempo em que se busca reduzir os impactos ambientais aos agroecossistemas, produzir alimentos saudáveis e assegurar a geração de ocupação e renda no meio rural (CAPORAL et al, 2009).

Quadro 8 - Conjunto da campesinidade.

Indicador	Estratégias utilizadas pela diferenciação entre os modos de produção
Energia	Menor dependência de insumos externos e maior eficiência por meio do manejo da matéria orgânica e estratégias de ciclagem de nutrientes e FBN, uso de sementes próprias e uso racional da água de irrigação
Escala	Tamanho pequeno de área agrícola
Autossuficiência de insumos externos	Provisão de serviços ecossistêmicos
Força de trabalho	Provisão de força de trabalho prioritária proveniente da família
Multifuncionalidade do trabalho	Aplicação de atividades agrícolas (preparo do solo, plantio e comercialização) e não agrícolas, e produção de autoconsumo
Produtividade ecológica	Ambiente, com sua diversidade natural e enriquecimento
Agrobiodiversidade	Diversidade de espécies e variedades cultivadas
Conhecimento	Conhecimento tradicional, não moderno
Cosmovisão	Harmonia dos saberes

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 9 - Conjunto da sustentabilidade.

Indicador	Práticas agrícolas utilizadas para análise da sustentabilidade nas dimensões ecológica, social e econômica
Manejo de plantas espontâneas	Especialmente roçada, capina e incorporação do mato.
Estratégias de preparo do solo	Especialmente cultivo mínimo, preparo mecânico do solo (aração, gradagem, encanteiramento e sulcagem em nível), preparo mecânico do solo em formato de espinha-de-peixe, associado a cobertura de solo
Adubação verde	Especialmente quando não desseca (sem uso de herbicida), não incorpora a palhada
Calagem e adubação	Especialmente adubação orgânica, calagem e adubação química com adubos não solúveis e análise de solo, compostagem
Manejo fitossanitário	Especialmente quando não utiliza qualquer produto, usa controle alternativo de pragas e doenças, aplica biofertilizante
Sementes	Especialmente quando usa sementes próprias de variedades locais e sementes de variedades comerciais
Irrigação	Especialmente convencional com aspersão de baixa pressão e localizada (microaspersão, gotejamento)
Sistema de cultivo	Rotação de culturas, cultivo consorciado, sistema agroflorestal, sistema de plantio direto sem herbicida, integração de atividades de produção vegetal e animal

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 10 - Conjunto da organização social.

Indicador	Meios utilizados para o fortalecimento da organização social de agricultores(as) familiares
Participação	Ação consciente e ativa nas atividades de interesse comum
Representatividade	Estímulo à diversidade, a partir da pluralidade dos atores sociais
Representação	Distribuição de tarefas, delegando poder: o presidente representa a organização em eventos sociais e políticos. Para buscar a solução de problemas, são criadas comissões específicas e permanentes, cujos membros as representam
Planejamento e gestão	Comissões planejam ações e projetos a partir de diagnósticos e planos executivos, com frequência anual e plurianual, com acompanhamento, monitoramento e avaliação dos resultados
Transparência	A missão da organização, cópias das atas e de outros documentos, como prestação de contas, são fixados em painel disponível a todos. As atas são elaboradas pelos associados e demais documentos ficam arquivados em pastas individualizadas nominalmente e digitalizadas
Decisão	A tomada de decisão é preferencialmente por processos dialógicos e democráticos, visando o consenso, o que permite dar voz a todos

Continua...

Continuação do **Quadro 10**.

Indicador	Meios utilizados para o fortalecimento da organização social de agricultores(as) familiares
Disposição dos participantes	Disposição dos participantes em círculo, onde ninguém ocupa um lugar de destaque, Assim, todos ensinam e aprendem, caracterizando a singularidade dos saberes
Temas relevantes	Temas prioritários hierarquizados são abordados nas reuniões para discussão e trabalhados em comissões permanentes
Formação	Promoção de oficinas temáticas para formação continuada, assim como palestras e capacitações, inclusive durante as reuniões ordinárias, demandadas pelos participantes
Sucessão	Renovação dos quadros da diretoria, com eleições gerais
Empoderamento	Representantes, em processo de empoderamento, ocupam espaços de decisão, como associações, conselhos municipais do setor agrícola, outros conselhos, comitês de bacia hidrográfica, associação regional, fóruns.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 11 - Conjunto do agenciamento do desenvolvimento rural.

Indicador	Ações utilizadas demandadas aos agentes de DRS (pesquisa, ATER e orientação técnica)
Ação coletiva em unidade produtiva	Ação coletiva em propriedade ou unidade de produção (construção participativa do conhecimento, reunião técnica, demonstração de métodos, dia de campo, etc.)
Ação coletiva em organização	Ação coletiva em associação, sindicato, cooperativa e outras organizações (reunião, palestra, etc.)
Ação individual em unidade produtiva	Ação individual em propriedade ou unidade de produção (pesquisa participativa, unidade de observação, etc.)
Ação individual em estabelecimento	Ação individual pela orientação técnica em loja ou escritório (recomendação, troca de experiência, esclarecimento, etc.)
Ação educativa não disponibilizada	Ação educativa não disponibilizada ou recebe alguma informação esporádica de fonte diversa.

Fonte: Elaboração própria.

8.5.1. Avaliação do comportamento agroecológico de agricultores(as) familiares de Nova Friburgo (Brasil) e Mendoza (Argentina)

Não é possível garantir que o comportamento agroecológico será decisivo para o sucesso dos(as) agricultores(as), porém, podemos avaliar, prever e classificar quais características dos conjuntos são importantes nesse processo, e ao final das análises, identificar quais fatores contribuem mais para a adoção de práticas relacionadas à transição agroecológica, além de apresentar um modelo matemático que poderá ser utilizado por outros atores externos (profissionais de ATER, pesquisa e educação).

Os dados fornecidos para as análises foram obtidos a partir de questionários e de ferramentas participativas, elaboradas para avaliar os fatores campesinidade, organização social, sustentabilidade e agenciamento do desenvolvimento rural. Utilizou-se termos

numéricos, termos linguísticos e rubrica³⁶, conforme pode ser observado no exemplo do Quadro 12, no qual aos termos linguísticos, definidos como um subconjunto *fuzzy* $\mu:(x) \xi [0,1]$, estão atribuídos graus de pertinência.

Quadro 12 - Exemplos de termo numérico, termo linguístico e rubrica utilizados para o atributo Agrobiodiversidade, referente ao conjunto/fator da campesinidade, obtido da ferramenta social “Diferenciação entre os modos de produção da agricultura familiar”.

Termo numérico	1 (Nível extremo 1)	2; 3; e 4 (Níveis intermediários 2; 3 e 4)	5 (Nível extremo 5)
Termo linguístico	Muito baixa agrobiodiversidade	Baixa, média e alta agrobiodiversidade	Muito alta agrobiodiversidade
Rubrica	Sistema agrícola com muito baixa diversidade de espécies, com uso de materiais genéticos híbridos e transgênicos. Uso de práticas convencionais, em sistemas de manejo simplificados (monocultura).	Sistemas agrícolas com baixa, média e alta diversidade de espécies	Sistema agrícola com muito alta diversidade de espécies, variedades e raças. Uso de práticas agroecológicas, em sistemas de manejo complexos.

Fonte: Elaboração própria.

Os termos numéricos foram utilizados conforme escala de Likert³⁷, para identificar os cinco estágios de graduação, associado a termos linguísticos e rubrica para apoiar as extremidades, através de quatro conjuntos/fatores (campesinidade, sustentabilidade, organização social e agenciamento do desenvolvimento rural), com nove, seis, onze e cinco atributos, respectivamente, conforme Quadro 13.

Quadro 13 - Conjuntos/fatores, números de atributos e termos numéricos.

Conjuntos/Fatores	Nº de atributos	Termos numéricos
Campesinidade	9	1, 2, 3, 4 e 5
Sustentabilidade	8	
Organização Social	11	
Agenciamento Rural	5	

Fonte: Elaboração própria.

Há vários tipos de escalas de medição focadas no comportamento de pessoas, e a escala de Likert é uma das mais utilizadas. Existem dois tipos básicos, unipolar e bipolar. Selecionamos a bipolar, também como Diferencial Semântico, que se baseia na presença de duas entidades diametralmente opostas (dois polos) e intermediárias, em termos de opções de

³⁶A rubrica é um apontamento, com pequeno comentário ou nota sucinta, que expressa assunto específico, melhorando seu entendimento.

³⁷A história da construção de escalas de mensuração tem como trabalho seminal o estudo de Rensis Likert, publicado em 1932, que reduziu o número efetivo de pontos de escolha, preservando o sistema de medida contínuo. Na escala de Likert, os respondentes escolheriam somente um dos pontos fixos estipulados na linha, em um sistema de cinco categorias de resposta (pontos), partindo de “aprovo fortemente” até “desaprovo fortemente”. A escala de Likert também introduzia o caráter bidimensional da escala e com um ponto neutro no meio da escala. (DALMORO; VIEIRA, 2014).

resposta, para facilitar o entendimento da questão e conseqüentemente a escolha da melhor opção pelo entrevistado.

A escala de Likert pode ser utilizada, por exemplo, para medir nível de satisfação, grau de importância, frequência de ocorrência, grau de dificuldade e nível de discordância. Optamos pela frequência de ocorrência, expressa em quantidade, sendo 1- muito baixa, 2- baixa, 3- média, 4- alta e 5- muito alta.

Assim, realizou-se a coleta das informações pela escala de Likert apoiada por técnica de rubrica que declara os limites da avaliação, depois o dado numérico de 1 a 5 foi associado aos conjuntos *fuzzy* para a realização do processamento dos dados, análise *fuzzy* e avaliação de modelos, conforme Figura 49.

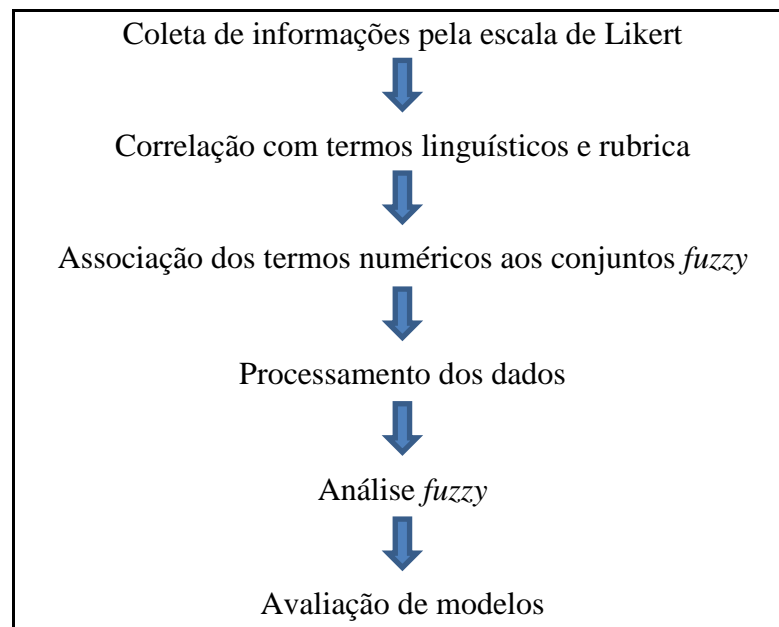


Figura 49 - Etapas metodológicas baseada em Lógica *Fuzzy* utilizadas. Fonte: Elaboração própria.

O método permitiu construir, por meio da lógica *fuzzy*, modelos matemáticos obtidos a partir de sistemas complexos. Assim, pode-se descrever matematicamente por funções, matriz e graficamente (Equações 1, 2, 3, 4 e 5; Matriz 1; Figura 50).

$$\text{Conjunto 1} = \begin{cases} \text{se } 0 \leq x \leq 0,1 \text{ então } \mu(x) = 1 \\ \text{se } 0,1 \leq x \leq 0,3 \text{ então } \mu(x) = -5x + 1,5 \end{cases} \quad (1)$$

$$\text{Conjunto 2} = \begin{cases} \text{se } 0,1 \leq x \leq 0,3 \text{ então } \mu(x) = 5x - 0,5 \\ \text{se } 0,3 \leq x \leq 0,5 \text{ então } \mu(x) = -5x + 2,5 \end{cases} \quad (2)$$

$$\text{Conjunto 3} = \begin{cases} \text{se } 0,3 \leq x \leq 0,5 \text{ então } \mu(x) = 5x - 1,5 \\ \text{se } 0,5 \leq x \leq 0,7 \text{ então } \mu(x) = -5x + 3,5 \end{cases} \quad (3)$$

$$\text{Conjunto 4} = \begin{cases} \text{se } 0,5 \leq x \leq 0,7 \text{ então } \mu(x) = 5x - 2,5 \\ \text{se } 0,7 \leq x \leq 0,9 \text{ então } \mu(x) = -5x + 4,5 \end{cases} \quad (4)$$

$$\text{Conjunto 5} = \begin{cases} \text{se } 0,7 \leq x \leq 0,9 \text{ então } \mu(x) = 5x - 3,5 \\ \text{se } 0,9 \leq x \leq 1 \text{ então } \mu(x) = 1 \end{cases} \quad (5)$$

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0,1 & 0,3 \\ 0,1 & 0,3 & 0,3 & 0,5 \\ 0,3 & 0,5 & 0,5 & 0,7 \\ 0,5 & 0,7 & 0,7 & 0,9 \\ 0,7 & 0,9 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Matriz 1. Modelo de conjuntos *fuzzy* de descrição dos atributos utilizados. Fonte: Elaboração própria.

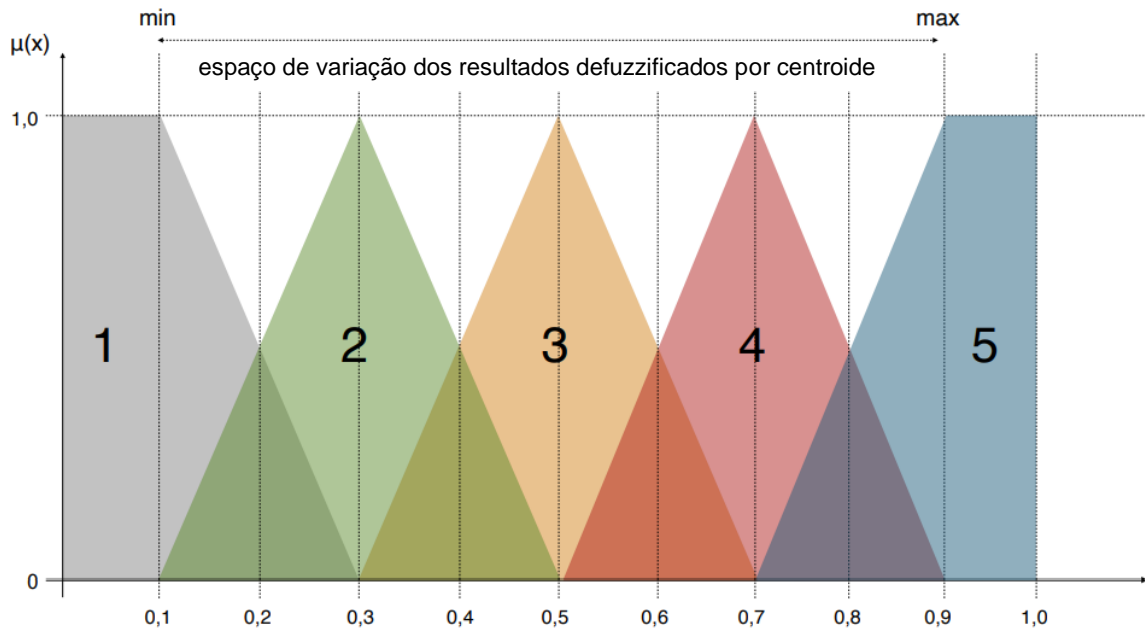


Figura 50 - Representação gráfica dos conjuntos *Fuzzy* para descrição dos atributos que converteram a escala de Likert para número *Fuzzy*. Fonte: Elaboração própria.

Dada à estruturação de Fatores, Atributos e Indicadores, aplicou-se o cálculo para os índices. Após, a lista de dados coletados na escala de Likert foi convertido para a escala *fuzzy*, transformando os números de 1 a 5 em conjuntos nebulosos. A Figura 51 demonstra a sequência de raciocínios lógicos, ou passos aplicados no algoritmo utilizado.

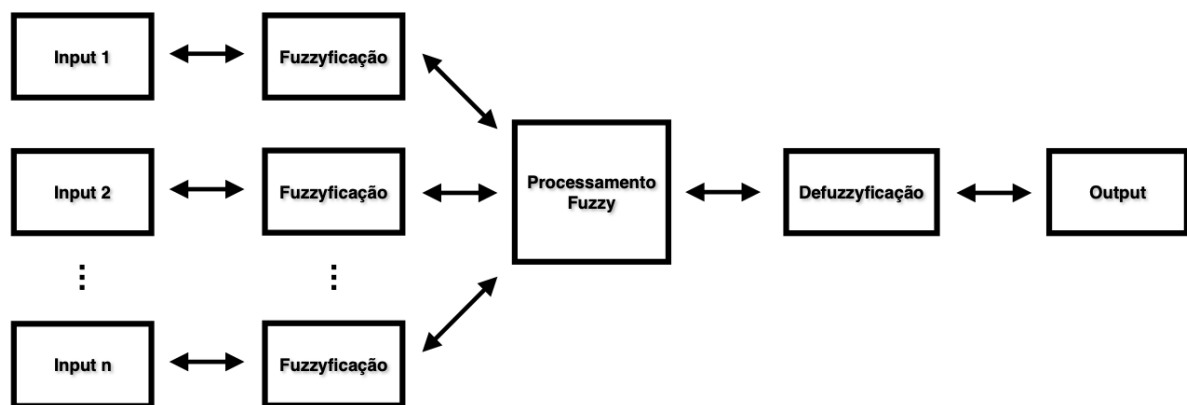


Figura 51 - Raciocínio lógico ou passos aplicados no algoritmo utilizado. Fonte: Elaboração própria.

A partir desse momento, aplicou-se aritmética *fuzzy* realizando as somas dos atributos componentes de cada grupo de fatores, nesse caso quatro fatores, dividindo-os pelos números de atributos que descrevem os fatores presentes.

Dessa forma, obteve-se um conjunto *fuzzy* que agrega as pontuações obtidas nos atributos avaliados para cada propriedade, e ao dividi-las pelo número de atributos, de forma a obter-se um conjunto resultante da aderência da propriedade, medido em grau de pertencimento por seu indicador de pertinência, e no padrão representado como conjunto extremo de resultados máximos e mínimos possíveis.

Considera-se um conjunto extremo máximo, uma propriedade que tem performance máxima em todos os atributos (resultado cinco em tudo) e, da mesma forma, um conjunto extremo mínimo, uma propriedade que tem performance mínima em todos os atributos (resultado um em tudo).

$$F_i = \frac{\sum_{j=1}^n \mu_{ij}}{n} \quad (6)$$

Constatando que dentro da avaliação os Fatores são compostos por atributos com diferentes níveis de importância, atribuiu-se, mediante consulta a especialistas, diferentes níveis de peso (w_{ij}) para os atributos componentes de cada fator na constituição do índice.

Quadro 14 - Fatores, com respectivos atributos e pesos.

Fatores	Atributos	Pesos
Campesinidade	Energia	1
	Escala	0,5
	Autossuficiência de Insumos Externos	0,8
	Força de Trabalho	0,8
	Multifuncionalidade do Trabalho	0,9
	Produtividade Ecológica	0,7
	Agrobiodiversidade	0,8
	Conhecimento	0,9
	Cosmovisão	0,6

Continua...

Continuação do **Quadro 14.**

Fatores	Atributos	Pesos
Sustentabilidade	Controle de ervas espontâneas	1
	Estratégias de manejo e preparo do solo	1
	Adubação verde	1
	Calagem e adubação	1
	Manejo fitossanitário	1
	Sementes e mudas	1
	Irrigação	1
	Sistema de cultivo	1
Organização Social	Participação	1
	Representatividade	0,9
	Representação	0,6
	Planejamento e Gestão	0,8
	Transparência	0,9
	Decisão	0,8
	Distribuição dos Participantes	0,5
	Temas Relevantes	0,8
	Formação	0,8
	Sucessão	0,7
Empoderamento	0,7	
Agenciamento Rural	Ação coletiva em unidade produtiva	1
	Ação coletiva em organização	0,7
	Ação individual em unidade produtiva	0,6
	Ação individual em estabelecimento	0,4
	Ação educativa não disponibilizada	0,1

Fonte: Elaboração própria.

Assim a partir dos pesos (w_{ij}) apresentados no Quadro14, expressos em pertinência, rescreve-se a equação 6, formando a equação 7.

$$F_i = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij} * \mu_{ij}}{\sum_{j=1}^n w_{ij}} \quad (7)$$

A equação 7 é encontrada na literatura em algumas aplicações, das quais podemos destacar métodos similares aplicados por Narasimhan (1979) e Baas; Kwakernaak (1977).

Utilizou-se como método de defuzzificação, para conversão do vetor referente ao número *fuzzy* resultante, e como forma de simplificá-lo em um índice de referência comparável, o método de defuzzificação por centroide (ROSS, 2010), no qual calcula-se o centro de gravidade dos triângulos e trapézios resultantes do processo de cálculo.

Assim, a Figura 50, apresenta que o espaço delimitado pelos centroides dos números *fuzzy* utilizados na entrada, formam espaço delimitado entre 0,1 e 0,9 de pertinência. O resultado final que se apresenta neste trabalho aplicou métodos de ajuste, escalando resultados finais para valores compreendidos entre 0 e 1, por meio do cálculo do índice obtido na defuzzificação, subtraído do valor mínimo possível obtido por centroide, dividido pelo valor

máximo possível obtido por centroide, subtraído do valor mínimo possível obtido por centroide.

Analisando os conjuntos resultantes, observa-se algumas características interessantes que são devidas a uma maior convergência ou dispersão dos resultados, medidos através da distância da base do conjunto resultante, que revela maior ou menor homogeneidade no atendimento dos atributos do fator. Essa medida faz refletir quanto ao efetivo desempenho na evolução da propriedade no atendimento dos atributos, revelando que, na média, o resultado tem maior representatividade quando a propriedade tem a distância da base do número *fuzzy* resultante menor, revelando maior concentração de resultados dos atributos individualmente em um ponto de tendência.

Da mesma forma, a distância da base do número *fuzzy* resultante nos mostra que a propriedade, de maneira heterogênea, atende os atributos componentes do fator, com resultados individuais destes representados com maior dispersão. Assim, um valor igual em pertinência, em números *fuzzy* com bases diferentes, nos revelou que, propriedades com bases menores demonstram maior atendimento aos fatores que representam o resultado de maturidade agroecológica, enquanto as propriedades em que os números *fuzzy* resultantes possuem maior base, atendem os atributos em diferentes níveis.

Assim, foi possível, após a análise *fuzzy* dos quatro fatores, obter valores dos fatores de campesinidade, sustentabilidade, organização social e agenciamento do desenvolvimento rural, referente aos agricultores familiares de Nova Friburgo e Mendoza, apresentados respectivamente nas Tabelas 7 e 8. Nesse estudo, as informações mais relevantes foram levantadas de forma a avaliar a premissa de que a adoção de práticas da socioagrobiodiversidade, como as agroecológicas, é maior quanto mais a família agricultora se aproxima do modo de vida camponês, baseado na sustentabilidade, e ocorre o aperfeiçoamento da organização social e apoio de agentes de desenvolvimento rural sustentável. O que foi comprovado, verificando-se que a família 43 de Nova Friburgo (Tabela 7) e a família 10 de Mendoza (Tabela 8), que adotavam um maior número de práticas sustentáveis dentre os grupos analisados, eram as que apresentavam maiores índices de campesinidade e organização social. Porém, mesmo essas famílias melhor avaliadas, precisavam ampliar os índices de agenciamento do desenvolvimento rural.

Tabela 7 - Valores dos fatores da Campesinidade (F1), Sustentabilidade (F2), Organização Social (F3) e Agenciamento Rural (F4) de Nova Friburgo.

UNIDADE	F1	F2	F3	F4
Família 1	0,35	0,38	0,81	0,23
Família 2	0,54	0,56	0,63	0,06
Família 3	0,54	0,56	0,63	0,15
Família 4	0,47	0,47	0,61	0,28
Família 5	0,57	0,59	0,63	0,28
Família 6	0,54	0,56	0,63	0,28
Família 7	0,50	0,53	0,63	0,06
Família 8	0,50	0,53	0,67	0,00
Família 9	0,43	0,47	0,00	0,09
Família 10	0,48	0,50	0,80	0,15
Família 11	0,40	0,41	0,80	0,28
Família 12	0,66	0,69	0,80	0,28
Família 13	0,54	0,56	0,80	0,28
Família 14	0,57	0,59	0,76	0,28
Família 15	0,55	0,56	0,69	0,28
Família 16	0,63	0,66	0,76	0,28
Família 17	0,61	0,63	0,76	0,28
Família 18	0,54	0,59	0,76	0,28
Família 19	0,45	0,50	0,76	0,28
Família 20	0,46	0,50	0,76	0,68
Família 21	0,58	0,59	0,76	0,46
Família 22	0,45	0,53	0,86	0,06
Família 23	0,27	0,30	0,08	0,28
Família 24	0,57	0,59	0,78	0,46
Família 25	0,41	0,44	0,78	0,09
Família 26	0,64	0,66	0,86	0,68
Família 27	0,49	0,56	0,75	0,06
Família 28	0,47	0,53	0,76	0,06
Família 29	0,52	0,53	0,88	0,55
Família 30	0,54	0,53	0,88	0,28
Família 31	0,69	0,69	0,88	0,15
Família 32	0,50	0,50	0,72	0,28
Família 33	0,37	0,44	0,08	0,00
Família 34	0,52	0,53	0,80	0,28
Família 35	0,52	0,53	0,60	0,28
Família 36	0,54	0,56	0,08	0,00
Família 37	0,70	0,75	0,80	0,04
Família 38	0,72	0,72	0,89	0,04
Família 39	0,81	0,78	0,90	0,04
Família 40	0,45	0,47	0,70	0,23
Família 41	0,64	0,66	0,89	0,28
Família 42	0,64	0,66	0,89	0,28
Família 43	0,86	0,88	0,90	0,06
Família 44	0,49	0,56	0,08	0,00
Família 45	0,53	0,59	0,69	0,68
Família 46	0,46	0,53	0,08	0,00
Família 47	0,54	0,63	0,69	0,46

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 8 - Valores dos fatores da Campesinidade (F1), Sustentabilidade (F2), Organização Social (F3) e Agenciamento Rural (F4) de Mendoza.

UNIDADE	F1	F2	F3	F4
Família 1	0,47	0,47	0,08	0,01
Família 2	0,40	0,41	0,08	0,01
Família 3	0,40	0,47	0,08	0,04
Família 4	0,57	0,53	0,86	0,09
Família 5	0,43	0,44	0,08	0,01
Família 6	0,38	0,44	0,81	0,41
Família 7	0,50	0,47	0,75	0,49
Família 8	0,54	0,53	0,75	0,49
Família 9	0,24	0,28	0,75	0,28
Família 10	0,72	0,69	0,86	0,41
Família 11	0,45	0,47	0,75	0,33
Família 12	0,44	0,44	0,08	0,04
Família 13	0,62	0,66	0,75	0,09
Família 14	0,52	0,56	0,08	0,00
Família 15	0,52	0,53	0,75	0,49
Família 16	0,37	0,41	0,81	0,41
Família 17	0,28	0,31	0,81	0,02
Família 18	0,32	0,28	0,67	0,00

Fonte: Elaboração própria.

a) Modelos de comportamento agroecológico

Na avaliação de modelos de comportamento agroecológico dos agricultores familiares entrevistados em Nova Friburgo e Mendoza, selecionamos o sistema de produção pior avaliado ou de mínimo comportamento agroecológico, e o melhor avaliado ou de máximo comportamento agroecológico, e a distância escalar do centroide. Dessa forma foi possível identificar quais atributos possuíam maior diferença e os atributos com menor diferença. Assim, o planejamento deve buscar reverter essa diferença e atender, inicialmente, as prioridades com maior diferença, proporcionando ganhos mais significativos relacionados aos fatores.

Caso ocorram ações de ATER de forma continuada, com a participação e anuência do(a) agricultor(a), poderemos acompanhar o desenvolvimento e prever como será a evolução do comportamento da família pior avaliada, ao longo do tempo. Isso só é possível, graças a aplicação prévia das ferramentas participativas, apresentadas no Capítulo I, e após a análise *fuzzy* dos quatro fatores definidos.

Nessa comparação, com relação ao fator 1 – Campesinidade, em Nova Friburgo (Tabela 9) há uma distância euclidiana de 0,49. Visando a melhoria de estratégias referentes à campesinidade da família 33, indicando a necessidade de desenvolver ações que envolvam o atributo Energia e Autossuficiência de insumos externos (mais prioritários) e Produtividade ecológica, Cosmovisão e Conhecimento (medianamente prioritários).

Tabela 9 - Distância euclidiana do fator 1 (Campesinidade) e distância escalar do centroide, referentes às famílias pior e melhor avaliadas de horticultores de Nova Friburgo.

Família	33	43
Condição	Pior avaliada	Melhor avaliada
	Distância euclidiana	
Valor do Fator 1	0,37	0,49
	Distância escalar do centroide	
Indicador		
A1 - Energia	0,10	0,80
A2 - Escala	0,90	0
A3 – Autossuficiência de insumos externos	0,10	0,80
A4 – Força de trabalho	0,90	0
A5 – Multifuncionalidade do trabalho	0,50	0
A6 – Produtividade ecológica	0,30	0,60
A7 – Agrobiodiversidade	0,30	0,20
A8 - Conhecimento	0,50	0,40
A9 - Cosmovisão	0,10	0,60

Fonte: Elaboração própria.

O sistema de produção pior avaliado e o melhor avaliado de agricultores familiares de Mendoza foram, respectivamente, a família 9 e a família 10. Nessa comparação, com relação ao fator 1 – Campesinidade (Tabela 10), há uma distância euclidiana de 0,48. Assim, visando a melhoria da campesinidade da família 9, faz-se necessário desenvolver ações que envolvam o atributo Conhecimento e a Cosmovisão (mais prioritários), e Autossuficiência de insumos externos, Agrobiodiversidade e Produtividade ecológica (medianamente prioritários).

Tabela 10 - Distância euclidiana do fator 1 (Campesinidade) e distância escalar do centroide, referentes às famílias pior e melhor avaliadas de horticultores de Mendoza.

Família	9	10	
Condição	Pior avaliada	Melhor avaliada	
	Distância euclidiana		
Valor do Fator 1	0,24	0,48	0,72
Indicador	Distância escalar do centroide		
A1 - Energia	0,30	0,40	0,70
A2 - Escala	0,70	0,20	0,90
A3 – Autossuficiência de insumos externos	0,10	0,60	0,70
A4 – Força de trabalho	0,90	-0,20	0,70
A5 – Multifuncionalidade do trabalho	0,30	0,20	0,50
A6 – Produtividade ecológica	0,10	0,50	0,10
A7 – Agrobiodiversidade	0,10	0,60	0,70
A8 - Conhecimento	0,10	0,80	0,90
A9 - Cosmovisão	0,10	0,80	0,90

Fonte: Elaboração própria.

Quanto ao fator 2 – Sustentabilidade, em Nova Friburgo (Tabela 11) há uma distância euclidiana de 0,44. Visando a melhoria da sustentabilidade verifica-se a necessidade de desenvolver ações que envolvam o atributo Controle de plantas espontâneas e Adubação verde (mais prioritários) e Sementes e Sistema de cultivo (medianamente prioritários).

Tabela 11 - Distância euclidiana do fator 2 (Sustentabilidade) e distância escalar do centroide, referentes às famílias pior e melhor avaliadas de horticultores de Nova Friburgo.

Família	33	43	
Condição	Pior avaliada	Melhor avaliada	
	Distância euclidiana		
Valor do Fator 2	0,44	0,44	0,88
Indicador	Distância escalar do centroide		
A10 - Controle do plantas espontâneas	0,10	0,80	0,90
A11 - Preparo do solo	0,90	0,00	0,90
A12 - Adubação verde	0,10	0,80	0,90
A13 - Calagem e adubação	0,90	0,00	0,90
A14 - Controle de pragas e doenças	0,50	0,00	0,50
A15 - Sementes	0,30	0,60	0,90
A16 - Irrigação	0,30	0,20	0,50
A17 - Sistema de cultivo	0,50	0,40	0,90

Fonte: Elaboração própria.

Já na comparação, com relação ao fator 2 – Sustentabilidade, em Mendoza (Tabela 12) há uma distância euclidiana de 0,44. Visando a melhoria de comportamentos típicos da campesinidade da família 9, identifica-se a necessidade de desenvolver ações que atributo Adubação verde e Sistema de cultivo (mais prioritários) e Irrigação e Controle de plantas espontâneas (medianamente prioritário).

Tabela 12 - Distância euclidiana do fator 2 (Sustentabilidade) e distância escalar do centroide, referentes às famílias pior e melhor avaliadas de horticultores de Mendoza.

Família	9	10	
Condição	Pior avaliada	Melhor avaliada	
	Distância euclidiana		
Valor do Fator 2	0,44	0,44	0,88
	Distância escalar do centroide		
Indicador			
A10 - Controle do plantas espontâneas	0,30	0,40	0,70
A11 - Preparo do solo	0,70	0,20	0,90
A12 – Adubação verde	0,10	0,80	0,70
A13 – Calagem e adubação	0,90	-0,20	0,70
A14 – Controle de pragas e doenças	0,30	0,20	0,50
A15 – Sementes	0,10	0,00	0,10
A16 – Irrigação	0,10	0,60	0,70
A17 - Sistema de cultivo	0,10	0,80	0,90

Fonte: Elaboração própria.

No que se refere ao fator 3 - Organização Social, em Nova Friburgo (Tabela 13), há uma distância euclidiana de 0,82. Visando a melhoria do fator 3, uma vez que não participa de nenhuma organização social, haverá necessidade de desenvolver ações que envolvam o atributo Participação, Representatividade, Transparência, Distribuição dos participantes e Temas relevantes (mais prioritários) e Planejamento e gestão, Decisão e Sucessão (medianamente prioritários), prioritariamente.

Tabela 13 - Distância euclidiana do fator 3 (Organização Social) e distância escalar do centroide, referentes às famílias pior e melhor avaliadas de horticultores de Nova Friburgo.

Família	33	43	
Condição	Pior avaliada	Melhor avaliada	
	Distância euclidiana		
Valor do Fator 3	0,08	0,82	0,90
	Distância escalar do centroide		
Indicador			
A18 – Participação	0,00	0,90	0,90
A19 - Representatividade	0,00	0,90	0,90
A20 – Representação	0,00	0,50	0,50
A21 – Planejamento e gestão	0,00	0,70	0,70
A22 – Transparência	0,00	0,90	0,90
A23 – Decisão	0,00	0,70	0,70
A24 – Distribuição dos participantes	0,00	0,90	0,90
A25 - Temas relevantes	0,00	0,90	0,90
A26 – Formação	0,00	0,50	0,50
A27 – Sucessão	0,00	0,70	0,70
A28 - Empoderamento	0,00	0,50	0,50

Fonte: Elaboração própria.

No caso do fator 3 - Organização Social, em Mendoza (Tabela 14), a distância euclidiana é pequena (0,11), sendo o único aspecto ainda considerado medianamente relevante o atributo Empoderamento.

Tabela 14 - Distância euclidiana do fator 3 (Organização Social) e distância escalar do centroide, referentes às famílias pior e melhor avaliadas de horticultores de Mendoza.

Família	9	10	
Condição	Pior avaliada	Melhor avaliada	
	Distância euclidiana		
Valor do Fator 3	0,75	0,11	0,86
Indicador	Distância escalar do centroide		
A18 – Participação	0,50	0,00	0,50
A19 - Representatividade	0,30	0,00	0,30
A20 – Representação	0,90	0,00	0,90
A21 – Planejamento e gestão	0,50	0,20	0,70
A22 – Transparência	0,30	0,00	0,30
A23 – Decisão	0,50	0,20	0,70
A24 – Distribuição dos participantes	0,90	0,00	0,90
A25 - Temas relevantes	0,90	0,00	0,90
A26 – Formação	0,70	0,20	0,90
A27 – Sucessão	0,50	0,00	0,50
A28 - Empoderamento	0,50	0,40	0,90

Fonte: Elaboração própria.

Com relação ao fator 4 - Agenciamento do Desenvolvimento Rural, de Nova Friburgo (Tabela 15), a distância euclidiana é zero. No entanto, ainda pode ser considerado medianamente prioritário no atributo Ação individual em unidade produtiva e Ação individual em estabelecimento, devido à distância escalar. Porém, para haver melhoria efetiva desse fator é necessário que haja Ação coletiva em unidade produtiva e Ação coletiva em organização com a família 33. Essas ações ocorrem pela organização social (Fator 3) com a família 43 (melhor avaliada), através de Sistema Participativo de Garantia (SPG), o que contribui com a Ação coletiva em organização.

Com relação ao fator 4 - Agenciamento do Desenvolvimento Rural de Mendoza (Tabela 16), a diferença também é zero. No entanto, ainda pode ser considerado medianamente prioritário no atributo Ação individual em unidade produtiva, devido à distância escalar. Porém, para haver melhoria efetiva nesse fator é necessário que haja Ação coletiva em unidade produtiva e Ação coletiva em organização com a família 9. Verificamos que a família 10 é atendida também pela organização social (Fator 3) *Movimiento de Trabajadores Excluidos – TEM*, o que contribui com a Ação coletiva em organização.

Tabela 15 - Distância euclidiana do fator 4 (Agenciamento do Desenvolvimento Rural) e distância escalar do centroide, referentes às famílias pior e melhor avaliadas de horticultores de Nova Friburgo.

Família	33	43	
Condição	Pior avaliada	Melhor avaliada	
		Distância euclidiana	
Valor do Fator 4	0,00	0,06	0,06
Indicador	Distância escalar do centroide		
A29 - Ação coletiva em unidade produtiva	0,00	0,00	0,00
A30 - Ação coletiva em organização	0,00	0,00	0,00
A31 - Ação individual em unidade produtiva	0,00	0,50	0,50
A32 - Ação individual em estabelecimento	0,00	0,30	0,30
A33 - Ação educativa não disponibilizada	0,10	-0,10	0,00

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 16 - Distância euclidiana do fator 4 (Agenciamento do Desenvolvimento Rural) e distância escalar do centroide, referentes às famílias pior e melhor avaliadas de horticultores de Mendoza.

Família	9	10	
Condição	Pior avaliada	Melhor avaliada	
		Distância euclidiana	
Valor do Fator 4	0,00	0,06%	0,06
Indicador	Distância escalar do centroide		
A29 - Ação coletiva em unidade produtiva	0,90	0,00	0,90
A30 - Ação coletiva em organização	0,00	0,00	0,00
A31 - Ação individual em unidade produtiva	0,00	0,50	0,50
A32 - Ação individual em estabelecimento	0,00	0,00	0,00
A33 - Ação educativa não disponibilizada	0,00	0,00	0,00

Fonte: Elaboração própria.

b) Mapas de caracterização dos índices de transição agroecológica

O modelo baseado na lógica *fuzzy* permite realizar análises em escalas maiores (distrito, município, estado) e menores (pequeno território, unidade de produção). Possibilita também, uma maior flexibilidade nas combinações de mapas, utilizando gradação de cores, associado a Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Desse modo, produziu-se mapas de Nova Friburgo e de Mendoza, consolidando os quatro fatores, sendo possível caracterizar os diferentes índices *fuzzy* de transição agroecológica das famílias agricultoras. Quanto mais a cor tende ao vermelho, a unidade de produção é mais convencional, e quanto mais a cor tende ao verde, a unidade de produção é mais agroecológica, conforme pode ser visto nas Figuras 52 e 53.

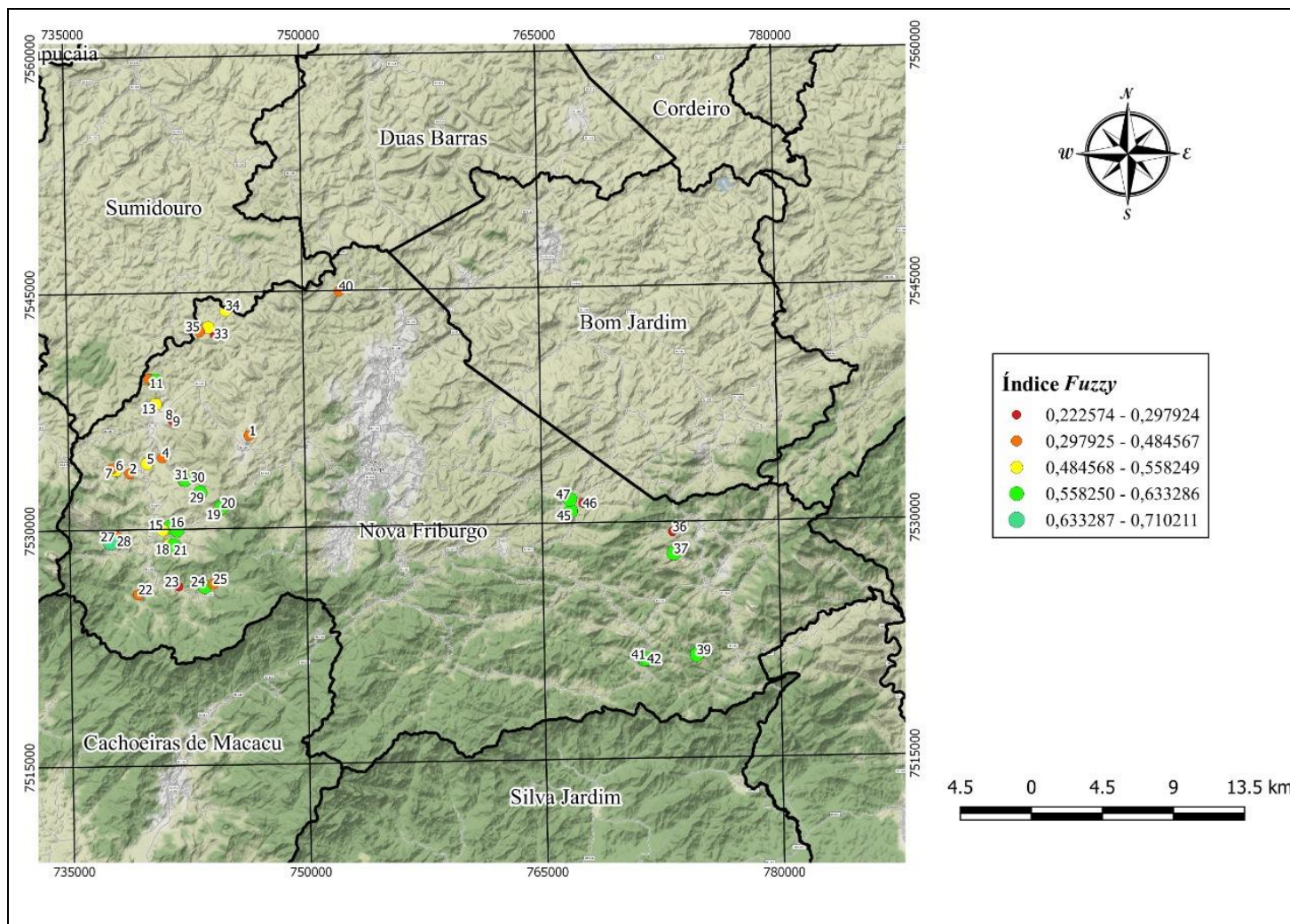


Figura 52 – Representação espacial do índice fuzzy de transição agroecológica das unidades de produção dos(as) agricultores(as) familiares entrevistados. À direita, abaixo, o mapa do Brasil, com detalhe do estado do Rio de Janeiro, na cor cinza escuro e acima, recorte em vermelho, com localização da área de estudo.

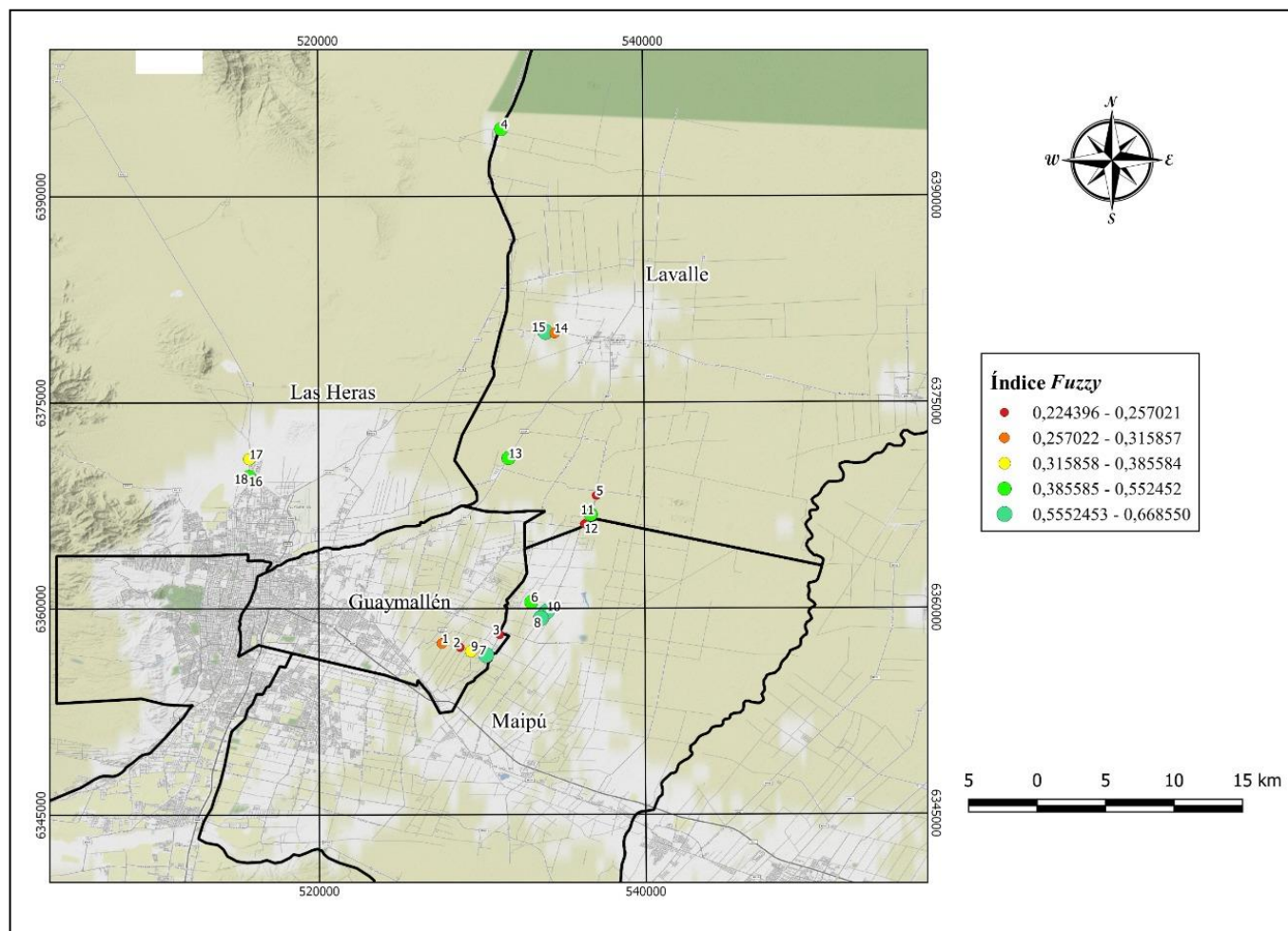


Figura 53 – Representação espacial do índice *fuzzy* de transição agroecológica das unidades de produção dos(as) agricultores(as) familiares entrevistados. À direita, abaixo, o mapa da Argentina, com detalhe da província de Mendoza, na cor cinza e acima, recorte em vermelho, com localização da área de estudo.

8.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo apresentado nesse capítulo é baseado em uma abordagem metodológica *fuzzy*. A principal razão para a escolha dessa estratégia foi devida esta possibilitar lidar com incertezas e situações vagas, como ocorre na avaliação de graus de campesinidade, sustentabilidade, organização social e agenciamento do desenvolvimento rural.

Constatou-se que o conhecimento de especialistas e de atores sociais, a respeito da realidade, assume importância para a metodologia, pois pode esclarecer dúvidas e possibilitar outras informações relevantes.

A avaliação de modelos de comportamento agroecológico demonstrou a eficácia conceitual do modelo *fuzzy* aplicado no monitoramento e avaliação de processos de transição agroecológica. Os resultados revelaram que existem alguns indicadores ou atributos que requerem atenção imediata, possibilitando prever como poderá ser a evolução desses processos, constituindo para tomadores de decisão e formuladores de políticas uma nova abordagem de monitoramento e avaliação do possível desenvolvimento da transição agroecológica nas condições presentes, permitindo ainda considerar possíveis ajustes que favoreçam sua melhor evolução.

9. CONCLUSÕES GERAIS

As políticas públicas referentes aos serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) são reconhecidas pela Lei 12.188/2010, que instituiu a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER), e buscam promover a transição agroecológica de sistemas de produção familiares, utilizando processo de aprendizagem constituído por métodos pedagógicos contextualizados para o campo, como aqueles aplicados pelos órgãos públicos estaduais de extensão rural, com o intuito de minimizar o impacto ambiental, reduzir o uso pelos(as) agricultores(as) de insumos externos a suas unidades de produção, e garantir alimento saudável para a população brasileira.

No entanto, no momento político atual do país, essa política está direcionada para ações de transferência de tecnologia e modernização no campo, privilegiando o agronegócio, com impactos negativos para o desenvolvimento rural sustentável.

Sendo assim, a questão principal que permeou essa pesquisa foi analisar estratégia de recampesinização, advinda de práticas agroecológicas, junto a agricultores familiares em ambientes de montanha da Região Serrana Fluminense no município de Nova Friburgo (Brasil), e nos municípios de Lavalle, Maipú, Guaymallén e Las Heras na província de Mendoza (Argentina). Nesse sentido, podemos concluir que: (i) a adoção de práticas agroecológicas era maior quanto mais a família agricultora se aproximava do modo de vida camponês, notadamente quando havia aperfeiçoamento da organização social e apoio de agentes de desenvolvimento rural sustentável; (ii) a autonomia era fundamental para a agricultura camponesa, na construção e reprodução dos modos de vida e de suas práticas cotidianas, especialmente na parcela da agricultura familiar que havia assimilado elementos do modo empresarial de produção em decorrência dos processos de modernização. Mas percebeu-se também a importância de poderem expressar suas opiniões, anseios e posicionamentos perante a realidade vivida. E nisso, as ferramentas participativas propostas facilitaram o processo.

A partir da observação do primeiro objetivo específico, que pretendeu verificar distâncias e estreitamentos nas relações entre os agricultores e a natureza, conforme os contextos sociais locais em questão, conclui-se que são influenciadas pela: (i) origem campesina; (ii) conhecimento local e incorporação da “racionalidade ecológica” dos agricultores e camponeses no desenvolvimento de um manejo local adequado dos recursos; (iii) nível educacional dos agricultores e educação do campo; (iv) fragilidade da estrutura fundiária; (v) falta de prioridade para ações de ATER com foco na agroecologia; (vi) impacto das mudanças climáticas; (vii) questões culturais.

Quanto ao segundo objetivo específico, referente a caracterização das diferenciações do campesinato, dentro de um segmento social amplo que está abrigado sob a nomeação de agricultores familiares, foram identificadas e reconhecidas as práticas típicas mais utilizadas de se fazer agricultura, tanto do modo camponês - práticas socioprodutivas que usam os fatores trabalho e meio ambiente de forma sistêmica e extensiva, e relacionadas com o uso eficiente dos recursos locais e conservação ambiental, quanto do modo empresarial – práticas interdependentes e relacionadas as bases da “Revolução Verde” com uso intensivo de agroquímicos sintéticos e associados a redução da base genética de produção utilizada com a perda de variedades locais.

E, sendo o terceiro objetivo específico, reconhecer, mediante a análise de quatro eixos - campesinidade, sustentabilidade, organização social e agenciamento do desenvolvimento

rural, dois cenários distintos da produção agrícola familiar, um no Brasil e outro na Argentina, podemos concluir que: (i) em Nova Friburgo o grau de campesinidade foi maior para os indicadores energia e produtividade ecológica, enquanto que em Mendoza foi maior nos indicadores autossuficiência de insumos externos e agrobiodiversidade; (ii) em relação aos graus de sustentabilidade das práticas agrícolas, o indicador manejo de plantas espontâneas influenciava positivamente a sustentabilidade em Nova Friburgo, enquanto que o indicador calagem e adubação influenciava da mesma forma em Mendoza; (iii) o grau de organização social era maior em Nova Friburgo para os indicadores representatividade e transparência. E, em Mendoza era maior nos indicadores representação e formação; (iv) quanto ao grau de agenciamento do desenvolvimento rural, a ação coletiva em unidade produtiva era maior em Mendoza, enquanto em relação às demais estratégias era maior em Nova Friburgo.

Por fim, apresentamos de forma inédita a construção de um modelo testado em diferentes cenários, nas áreas estudadas de duas realidades distintas do Brasil e da Argentina, a partir da identificação das características determinantes à adoção de práticas agroecológicas, que foram capazes de integrar e interpretar os fatores campesinidade, sustentabilidade, organização social e agenciamento do desenvolvimento rural, e respectivos indicadores/atributos, assim como construir uma estratégia consistente de transição agroecológica para sistemas de produção familiares, que denominamos “Metodologia de Monitoramento e Avaliação Participativa da Transição Agroecológica”.

Dessa forma, conclui-se que a agricultura familiar em Nova Friburgo e em Mendoza pode trilhar o caminho da sustentabilidade, entendendo-se este como um processo de gestão e aprendizagem social, apoiado em bases organizacionais ativas de grupos sociais mobilizados em busca de outro modo de vida, com o consumo de alimentos saudáveis e respeito ao meio ambiente, seguindo os preceitos da agroecologia.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. Campinas: HUCITEC/ANPOCS, 1992.
- ABRAMS, P. **Historical sociology**. N.Y., Ithaca, Cornell University Press, 1982. p. 2.
- AGUIRRE, P. **Una historia social de la comida**. Buenos Aires: Lugar Editorial, 2016. 186 p.
- ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 5ª ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2005.
- ALTIERI, M. A. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA-FASE, 1989a. p. 237
- ALTIERI, M. A. ¿Por qué estudiar la agricultura tradicional? **Agroecología y Desarrollo**. CLADES. v.1. 1991. p. 16-24.
- ALTIERI, M. A. Sustainable agriculture. In: **Encyclopedia of Agricultural Science**. Berkeley: Academic Press, v.4, 1994. p.239-247.
- ALTIERI, M. A.; TOLEDO, V. M. **The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants**. Journal of Peasant Studies, 2011.
- AMÂNCIO, C. O. G. **O sabor agridoce da reforma agrária em Pernambuco: refletindo sobre a experiência de Chico Mendes II e Nova Canaã em Tracunhaém - PE**. Tese, ICHS/ UFRRJ, Rio de Janeiro, jul. 2006. p. 48 e 76.
- AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F.; GUIRADO, N.; SCHAMMASS, E. A.; MURAOKA, T.; TRIVELIN, P. C. O.; AMBROSANO, G. M. B. Adubação verde na agricultura orgânica. In: LIMA FILHO, O. F. de; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F.; CARLOS, J. A. D. (ed.). **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. v. 2 p. 47-80.
- ANDRADE, K. M.; PINHEIRO, H. R. Simulação de eventos extremos de precipitação na região Serrana do Rio de Janeiro no clima presente e futuro utilizando o modelo ETA-HADCM3. In: Simpósio Internacional de Climatologia (SIC), IV, 2011, João Pessoa, PB: **Anais**. Rio de Janeiro: SBMET, 2011. p. 1-5.
- ANDRADE, M. R. **Notas para discussão sobre o diálogo de saberes: experiências inovadoras no ensino de ATER**. In: 2º Seminário Nacional de Ensino em Extensão Rural – Santa Maria/RS, Fundação Itesp, São Paulo, dez. 2010. p. 4, 5 e 7.
- ANTONIO, G. J. Y.; ASSIS, R. L. de; AQUINO, A. M. **Ferramentas para fortalecimento de organizações sociais em Nova Friburgo (Rio de Janeiro, Brasil)**. In: Anais: I Seminário Internacional de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável e IV Jornada

Questão Agrária e Desenvolvimento. Marechal Cândido Rondon - PR, 22-25 nov. 2017. p. 1-13.

ANTONIO, G. J. Y.; ASSIS, R. L. de; AQUINO, A. M. de. Vulnerabilidades e perspectivas da agricultura familiar frente à pandemia de COVID-19: experiências nos ambientes de montanha da Região Serrana Fluminense. Porto Alegre: **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.15, n.4 esp., p.101-113. 2020. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/23277/14334>>. Acesso em 04 de abril de 2021.

ANTONIO, G. J. Y. **Constituição de tecnologias sociais a partir de processo de desenvolvimento territorial endógeno: a experiência de ações participativas junto a sistemas de produção familiares em ambientes de montanha em Nova Friburgo (RJ)**. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2017. p. 64 e 81.

ARACH, CHIFARELLI, MUSCIO, PINO, PREDÁ, PRIVIDERA, RAMISCH, VILLAGRA. Agricultura familiar. Notas teóricas y metodológicas para una investigación participativa desde una institución de desarrollo rural. López Castro, N y Prividera, G (Ed). **Repensar la agricultura familiar. Aportes para desentrañar la complejidad agraria pampeana**, Buenos Aires, Argentina: Ciccus, 2011. p. 17-32.

ASSIS, R. L. de; ANTONIO, G. J. Y.; AQUINO, A. M. de. Ambientes de montanha: experiência de desenvolvimento endógeno e agricultura na região serrana do estado do Rio de Janeiro (Brasil). **Cultura Científica**, v. 17, p. 10-17, 2019.

ASSIS, R. L.; AQUINO, A. M.; GUERRA, J. G. M.; Madeira, N.; TEIXEIRA, O.; RISSO, I. A. M. **Experiências e estratégias na inserção da adubação verde em sistemas de cultivo de hortaliças na Região Serrana Fluminense**. Circular Técnica. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2012.

ASSIS, R. L. de; AQUINO, A. M. de. Geração participativa de conhecimentos entre pesquisadores e agricultores familiares na região serrana fluminense: a experiência da Embrapa com o núcleo de pesquisa para agricultores. In: GOLLO, A.; STRAUCH, G.; PEREIRA, M. C. de B.; BARBOSA, T. M. **Caminhos agroecológicos do Rio de Janeiro: caderno de experiências agroecológicas**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2014. p. 133-142. Disponível em: <<https://aspta.org.br/wp-content/uploads/2014/05/caminhos-agroecologicos-do-rio-de-janeiro-caderno-de-experiencias-agroecologicas.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2019.

ASSIS, R. L. de; AQUINO, A. M. Pesquisa participativa na região serrana fluminense: experiência do Núcleo de Pesquisa e Treinamento para Agricultores da Embrapa em Nova Friburgo. In: PRADO, R. B.; TURETTA, A.P.D.; ANDRADE, A.G. (Org.). **Manejo e conservação do solo e da água no contexto das mudanças ambientais**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. p. 239-253.

ASSIS, R. L. de; AQUINO, A. M. de. Pesquisa participativa em ambiente de montanha: a experiência da Embrapa na Região Serrana Fluminense. In: NASCIMENTO, P. P.; SICOLI, A. H.; MARTINS, M. A. G.; BALSADI, O. V.; SILVA JÚNIOR, C. D. **Inovações em**

desenvolvimento territorial: novos desafios para a Embrapa. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. p. 363-377.

ASSIS, R. L. de. Globalização, desenvolvimento sustentável e ação local: o caso da agricultura orgânica. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, DF, v. 20, n. 1, p. 79-96, 2003.

ASSIS, R. L. de; LÓPEZ NETTO, A.; AQUINO, A. M. de. Construção participativa do conhecimento agroecológico em ambientes de montanha: experiência na Região Serrana Fluminense. In: **Desenvolvimento sustentável em ambientes de montanha: estratégias e experiências**. AQUINO, A. M. de; LÓPEZ NETTO, A.; ASSIS, R. L. de. (eds.). Programa Rio Rural, Niterói – RJ, 2018.

ASSIS, R. L. de; MADEIRA, N.; AQUINO, A. M. de; TEIXEIRA, O; PEREIRA, M. da S.; GUERRA, J. G. M.; RISSO, I. A. **Experiências e estratégias na inserção da adubação verde em sistemas de cultivo de hortaliças na Região Serrana Fluminense**. Circular Técnica 32. Embrapa Agrobiologia. Seropédica, RJ. 2012.

ASSIS, R. L. de; ROMEIRO, A. R. Agroecologia e Agricultura Orgânica: controvérsias e tendências. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 6, p. 67-80, 2002.

AUTOSSUFICIÊNCIA. In: **Dicio**. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/autossuficiencia/>>. Acesso em: 1 jul. 2017.

A VOZ DA SERRA. Ed. digital, Colunas, de 30 de novembro de 2017. Título do periódico: Batata baroa: a batata da baronesa. **Jornal eletrônico**, Nova Friburgo, 2021.

BAAS, S. M.; KWAKERNAAK, H. Rating and ranking of multiple-aspect alternatives using fuzzy sets, **Automatica**, v. 13, Issue 1, 1977. pp. 47-58.

BALDINI, C.; CASTRO, A. S.; CATALDI, V. I.; MARTÍN, L. D. **La transición agroecológica. Un proceso de construcción colectiva**. Congreso Argentino de Agroecología, Mendoza, 2019.

BARBOZA, R. S. **Caracterização das bacias aéreas e avaliação da chuva oculta nos contrafortes da Serra do Mar**. 2007. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2007.

BARBOZA, R. S. **Interceptação vertical na Serra do Mar**. 2004. 48 f. Monografia (Engenharia Florestal). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2004.

BARROS, R. C. **Agricultura e sustentabilidade ambiental: a qualidade da água dos rios formadores da bacia do Rio Grande - Nova Friburgo/RJ**. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004. 244 p.

BAVA, S. C. Tecnologia social e desenvolvimento local. In: DE PAULO, A.; MELLO, C. J.; FILHO, L. P. do; KORACAKIS, T. (ed.). **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Fundação Banco do Brasil, Rio de Janeiro, 2004. p.116.

BEDDINGTON, J. Food security: Contributions from science to a new and greener revolution. 2010. **Philosophical Transition of the Royal Society B Biological Sciences**. 365, 61–71. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0201>

BENENCIA, R. **Transformaciones en la horticultura periurbana bonaerense en los últimos cincuenta años. El papel de la tecnología y la mano de obra**. 2002. Disponible: <roberto-benencia.pdf>. Verificado: 18 set. 2019.

BENKO, G. O novo debate regional: posições em confronto. In: BENKO, Georges; LIPIETZ, Alain (orgs.). **As regiões ganhadoras: os novos paradigmas da geografia econômica**. Portugal: CELTA Editora LDA, 1998.

BENYUS, J. **Biomimicry: innovation inspired by nature**. Nueva York: HarperCollinsPublishers.1997.

BERKES, F; COLDING, J.; FOLKE, C. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. **Ecological Applications**, 2000. 10 (5): 1251-1262.

BILELLO, G.; PÉREZ, R.; GIORDANO, G.; HUINCA, D. **Productores ganaderos familiares y modernización**. VII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales. Buenos Aires, noviembre, 2011.

BIRKINSHAW, P. Freedom of information and openness: fundamental human rights. **Administrative Law Review**, v. 58, n. 1, 2006. p. 177-218.

BLACK, J. Transparent Policy Measures. In: BLACK, J. (ed.). **Oxford Dictionary of Economics**. Oxford: Oxford University Press, 1997.

BLISKA JUNIOR, A. Plasticultura e cultivo protegido: informação e planejamento são indispensáveis. In: LAGE, R. **Casa da Agricultura**. Ano 14, n. 2, abr-jun. 2011.

BORBA, M. F. S.; TRINDADE, J. P. P. **Laboratório de estudos em agroecologia e recursos naturais da Embrapa Pecuária Sul: articulando produção e conservação**. Bagé, Embrapa Pecuária Sul, 2010. p. 24.

BRANDÃO, F. C. **Programa de Apoio às Tecnologias Apropriadas – PTA: avaliação de um programa de desenvolvimento tecnológico induzido pelo CNPq**. Dissertação (Mestrado em desenvolvimento sustentável). UnB, Brasília, 2001.

BRANDENBURG, A. **Agricultura familiar; ONGs e desenvolvimento sustentável**. Curitiba: Ed. UFPR, 1999.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, **Lei da Agricultura Familiar**, Brasília, 2006.

BRASIL. Lei nº 12.188, de 11 de janeiro de 2010. Institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária – Pnater e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária. **Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 jan. 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). **Fundamentos teóricos, orientações e procedimentos metodológicos para a construção de uma pedagogia de ATER**. Brasília: MDA/SAF, 2010. 45 p.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). **Sistema de gestão estratégica: identidade territorial**. Brasília: MDA/SDT, 2011. Disponível em: <http://sge.mda.gov.br/ind/ind_re/doc/Manual_identidade_07_03_2011.pdf>. Acesso em: 07 set. 2018.

BRIGNOL, V. **Representações do risco causado pelo uso de agrotóxicos sobre a saúde e o ambiente, por agricultores convencionais e orgânicos da região do Brejal, Petrópolis (RJ)**. Rio de Janeiro, 2012, 74 f. Dissertação. Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, 2012.

BUANAIM, A. M.; SOUZA FILHO, H. M. **Agricultura familiar, agroecologia e desenvolvimento sustentável: questões para debate**. Brasília: IICA, 2006.

BUSTOS, R. **Procesos de diferenciación y exclusión social de actores sociales de la agricultura de Mendoza**. Buenos Aires: FLACSO. INEDITA, 2007.

CABRAL, C. de M.; GALLAR, D. H.; VARA, I. S. Diálogos e convergências entre a Agroecologia e a cultura popular camponesa para a transição agroecológica. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.14, n. 2 Esp., 2019.

CALDERANO FILHO, B. **Levantamento de solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da microbacia Janela das Andorinhas no município de Nova Friburgo - RJ**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Embrapa Solos, v. 27, 2003. p. 01-51.

CAMPOLIN, A. I.; FEIDEN, A. **Metodologias participativas em agroecologia**. 1ª ed. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011.

CANDIOTTO, L. Z. P. Pluriatividade: aspectos históricos e conceituais. **Revista Faz Ciência**, v. 9, n. 10, jul.-dez. 2007. p. 191-208.

CANIELLO, M. **Sociabilidade e padrão ético numa cidade do interior: carnaval, política e vida cotidiana em São João Nepomuceno - MG**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, UFRJ/PPGAS/Museu Nacional, 1993. p. 9.

CANIELLO, M.; PIRAUX, M.; BASTOS, V. V. S. **Identidade e participação social na gestão do programa Territórios da Cidadania: um estudo comparativo**. Estudos Sociedade e Agricultura, Rio de Janeiro, vol. 21, n. 1, 2013. p. 84-107.

CANUTO, J. C. **Metodologia da pesquisa participativa em Agroecologia**. Seminário Estadual de Agroecologia. São Luiz: abr. 2005.

CAPORAL, F. R. **Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis**. 1.ed. Brasília: MDA/SAF, v.1. 2009.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Análise multidimensional da sustentabilidade: uma proposta metodológica a partir da Agroecologia. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.3, Jul/Set 2002.

CAPORAL, F. R.; RAMOS, L. F.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G.; CAPORAL, D. S. **Extensão Rural e Agroecologia: temas sobre um novo desenvolvimento rural, necessário e possível**. Coord. CAPORAL, F. R. Brasília: 2009. 398 p.

CARDOSO DE OLIVEIRA, R. **Identidade, Etnia e Estrutura Social**. São Paulo: Pioneira, 1976.

CARNEIRO, M. J. Pluriatividade da agricultura no Brasil: uma reflexão crítica. In: SCHNEIDER, S. (Org). **A Diversidade da Agricultura Familiar**. Porto Alegre: UFRGS, 2006. p. 165-168.

CARNEIRO, M. J.; ROCHA, B. N. Limites e possibilidades da construção de “territórios de desenvolvimento” na região serrana do Rio de Janeiro - Capítulo 11. In: CAZELLA, A. A.; BONNAL, P.; MALUF, R. S. (Org). **Agricultura familiar: multifuncionalidade e desenvolvimento territorial no Brasil**. Rio de Janeiro: Mauad X, 2009.

CARNEIRO, P. D. P.; MACHADO, M. A. S.; ALVES, R. D.; SALIM, M. **Metodologia fuzzy aplicada para predição do comportamento empreendedor**. XXXII Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração - ANPAD. Rio de Janeiro, 06-08set. 2008.

CARVALHO, H. M. (Org.). Chayanov e o campesinato. In: COSTA, F. A. **Chayanov e a especificidade camponesa**. São Paulo: Expressão Popular, 2014. p. 192 e 193.

CASTELS, M.; BORJA, J. As cidades como atores políticos. **Novos estudos CEBRAP: Dossiê Cidades**, n. 45, jul. 1996.

CASTRO, E. G. de. Juventude rural no Brasil: processos de exclusão e a construção de um ator político. Ed. Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud alianza de la Universidad de Manizales y el CINDE. **Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales**. v. 7, n. 1, 2009.

CEA Rei Alberto I. **Roteiros do 2º plano de estudo – 1º ano do curso Técnico em Agropecuária e do curso de Administração de Empresas**. Nova Friburgo, 2017.

CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO D. JOÃO VI. **Documentos sobre a colonização suíça em Nova Friburgo**. 2019. Disponível em: <http://www.djoaovi.com.br/index.php?cmd=section:manuscritos; file:///C:/Users/User/Downloads/acervo_manuscritos_colonizacao_suica.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2019.

CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe/ONU. 2002. **Acuerdo de Escazú**. Disponible: <<https://observatoriop10.cepal.org/es/tratados/acuerdo-regional-acceso-la-informacion-la-participacion-publica-acceso-la-justicia-asuntos>>. Verificado: 20 abr. 2020.

CHAMBERS, R.; CONWAY, G. **Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century**. IDS DiscussionPaper 296, dec. 1991. p. 1.

CHAMBOULEYRON, J. La cultura del agua: de la acequia colonial a los grandes embalses. **Mendoza, cultura y economía**. Buenos Aires, 2004. p. 125.

CHAVANCE, B. **John Commons's organizational theory of institutions: a discussion**. *Journal of Institutional Economics*, 8: 1, 2012, p. 27–47.

CHAYANOV, A. V. **La organización de la unidad econômica campesina**. Trad. Rosa Maria Rússovich. Buenos Aires: Ed. Nueva Visión, 1974. p. 10-17.

CLIMATE-DATA. **Dados climáticos**. Disponível em: < <https://pt.climate-data.org/americado-sul/>>. Acesso em 14 set 2019.

CONHECIMENTO. In: **Significados**. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/conhecimento/>>. Acesso em: 1 jul. 2017.

CONICET. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. **Zonas de aridez en Mendoza**. 2000. Disponible: <<https://www.mendoza-conicet.gob.ar/ladyot/catalogo/cdandes/cap02.htm>>. Verificado: 13 set. 2019.

CÓNSOLI, D.; ZULUAGA, J.; DROVANDI, A.; BERMEJILLO, A.; REARTE, E. Influencia del cambio climático en la disminución de caudales y evolución de los contaminantes del agua de riego del Cinturón Verde de Mendoza. **Estudios Geográficos y de Ordenamiento Territorial**. Proyección 23, vol. XII, 2018. pp.154-174.

CORNELY, S. A. **Metodologia participativa - algumas questões teórico-metodológicas**. *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano*., III – 1. São Paulo, 1993. p. 99.

CÔRREA, M. J. B. **O cotidiano de Nova Friburgo no final do século XIX: práticas e representação social**. Rio de Janeiro: Educam, 2ª edição, 2010, 504p.

COSMOVISÃO. In: **Dicio**. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/cosmovisao/>>. Acesso em: 1 jul. 2017.

COSTABEBER, J. A. **Acción coletiva y procesos de transición agroecológica en Rio Grande do Sul, Brasil**. (Tese de Doutorado em Agroecologia, Campesinato e Historia), ISEC-ETSIAN, Universidad de Córdoba, Espanha, 1998.

COSTABEBER, J. A.; MOYANO, E. Transição agroecológica e ação social coletiva. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**. Porto Alegre: v. 1, n. 4, out./dez. 2000. p. 50-60.

COSTABEBER, J. A. Transição agroecológica: rumo à sustentabilidade. **Agriculturas: Experiências em Agroecologia**, AS-PTA, v. 3, n. 3, Rio de Janeiro, 2006. p. 2-4.

COSTA, S. I. R. B. **Tecnologias alternativas: repensando a agricultura familiar**. 1ª ed. Curitiba: Appris, 2015. 273 p.

CRAVIOTTI, C. La agricultura familiar en Argentina: Nuevos desarrollos institucionales, viejas tendencias estructurales. Craviotti (Comp.). **Agricultura familiar en Latinoamérica: Continuidades, transformaciones y controversias**, Buenos Aires, Argentina: Ciccus, 2014. p. 175-204.

DAGNINO, R. A tecnologia social e seus desafios. In: **Tecnologia social, uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil. 2004.

DAGNINO, R. A. Org. **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas: Komadi, 2010.

DALMORO, M.; VIEIRA, K. M. Dilemas na construção de escalas tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados? **Revista Gestão Organizacional**, v. 6, Ed. Esp, 2013. p. 162, 163.

DAMASCENO, M. N.; BESERRA, B. Estudos sobre educação rural no Brasil: estado da arte e perspectivas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.30, n.1, p. 73-89, jan./abr. 2004.

DEBEIR, J.C.; DELEAGE, J.P.; HEMERY, D. **Les servitudes de la puissance: une histoire de l'énergie flammarion**. Paris, 1986.

DEPONTI, C. M. **Indicadores para avaliação da sustentabilidade em contextos de desenvolvimento rural local**. Monografia (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural). UFRGS, Porto Alegre, 2001. p. 109.

DEVEREUX, S. Ten worst famines of the 20th century. **IDS Working Paper**. n. 105. Brighton, Institute of Development Studies, 2000.

ELLUL, J. **Le système technicien**. Paris, Calmann-Lévy, 1977.

ELSTER, J. **Peças e engrenagens das ciências sociais**. Trad. Antonio Trânsito. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1994. p. 29-59.

ENERGIA. In: **Sofísica**. Disponível em: <<http://www.sofisica.com.br/conteudos/Mecanica/Dinamica/energia2.php>>. Acesso em: 1 jul. 2017.

ESCALA. In: **Significados**. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/escala/>>. Acesso em: 1 jul. 2017.

FADA. Fundación Agropecuaria para el Desarrollo de Argentina. **Producción agropecuaria**. Disponible: <<http://agro.unc.edu.ar/~economia/wp-content/uploads/2018/03/El-campo-argentino-en-n%C3%BAmeros-2017.pdf>>. Verificado: 26 set. 2019.

FEDER, G.; WILLETT, A.; ZIJP, W. **Agricultural extension: generic challenges and some ingredients for solutions**. World Bank Policy Research Working Paper. n. 2129, may 31, 1999, 38 p. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/733741468765867797/Agricultural-extension-generic-challenges-and-the-ingredients-for-solutions>>. Acesso em 22/06/2020.

FERGUSON, F. **The anti-politics machine: development, depolitization and bureaucratic power in Lesotho**. Cambridge, Cambridge University Press, 1990.

FERNANDES, G. B.; ROMANO, J. O. Aliança pela Agroecologia na América Latina: potencialidades e desafios. In: **Agroecologia e os objetivos do desenvolvimento sustentável**. AS-PTA, v. 13, n. 3. Rio de Janeiro, set. 2016, p. 4-8.

FERNANDEZ, L. 2018. **Políticas públicas para la agricultura familiar en Argentina durante el período 1990-2015**. Nuevos y conocidos elementos en la agenda de debate. Disponible: <<https://www.unse.edu.ar/2018/trabajosociedad/30%20FERNANDEZ%20LISANDRO%20Agricultura%20familiar.pdf>>. Verificado: 07 set. 2019.

FISHER, R. A. **The Design of Experiments**. Edinburgh: Oliver and Boyd., 8th edition, 1966.

FLIGSTEIN, N. Habilidade social e teoria dos campos. In: MARTES, A. C. B. (org), **Redes e Sociologia Econômica**, EDUFSCAR, São Carlos, 2009. p. 69-106.

FOCILLON, H. **Vie des formes, suivi de Éloge de la main**. 7.^a éd., PUF. Paris, 1981.

FORÇA DE TRABALHO. In: **Infopedia**. Disponível em: <[https://www.infopedia.pt/\\$forca-de-trabalho](https://www.infopedia.pt/$forca-de-trabalho)>. Acesso em: 1 jul. 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17^a ed. Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1987. p. 33.

FREITAS, L. E. **The megadisaster of the Rio de Janeiro mountain region and collective action for facing natural threats and reduce environmental disasters**. GEOHECO, IGEO, Federal University of Rio de Janeiro – UFRRJ. In: Mountains 2018 – III Workshop on Sustainable Development in Mountain Environments. Nova Friburgo, RJ, 2018.

FROSSARD, A. C. **Pedagogia da alternância e articulação dos agentes formativos de técnicos em agropecuária: interação entre educação do campo e desenvolvimento rural sustentável em Nova Friburgo (Brasil) e Lobos (Argentina)**. Tese. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2014. 171 p.

GADGIL, M.; GUHA, R. Los hábitats en la historia de la humanidad. In: MOLINA, M. G.; ALIER, J. M. (eds.). **Historia y ecología**. Marcial Pons, Madrid, 1993a. p. 49-110.

GADGIL, M.; GUHA, R. **This fissured land: an ecological history of India**. Oxford University Press, 1993b.

GAGO, A. D. **Las nuevas tendencias de la desigualdad, polarización y exclusión: el impacto de la acumulación vigente en la región de Cuyo, Argentina**. Santiago de Chile: CEIR, 2003.

GALILEO, V. Hidrología mendocina: contribución a su conocimiento. **Ediciones culturales de Mendoza**. Mendoza, 2005.

GALLIEZ, I. L. W. **O protagonismo e o Rio Rural: uma análise da participação dos agricultores no programa de microbacias hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro.** Dissertação. Seropédica: UFRRJ, Rio de Janeiro. 2014. p. 19.

GARCÍA, M. **Uso y acceso a la tierra en el marco del nuevo modelo productivo de la horticultura platense.** En V Jornadas de Investigación y Debate. Trabajo, propiedad y tecnología en el mundo rural argentino. Universidad Nacional de Quilines, 2008.

GARGOLOFF, N. A. **Manejo, conocimiento y valoración de la agrobiodiversidad en fincas familiares de la plata: su relación con un manejo sustentable de los agroecosistemas.** M. Sc. Tesis Doctoral Cs. Agrarias y Forestales, UNLP, La Plata. 297 pp.

GARGOLOFF, N. A.; POCHETTINO, M. L. Agrobiodiversidad y Conocimiento Ambiental Local. Cap. 13. **Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable.** SARANDÓN, S. J. (Coord.).1ª ed. EDULP. La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2020.

GASPARINI, M. F.; FREITAS, C. M. de. Trabalho rural, saúde e ambiente: as narrativas dos produtores de flor frente aos riscos ambientais. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, 2013, v. 16, n. 3, p. 23-44.

GIUSTI, E.; MARSILI-LIBELLI, S. A fuzzy decision support system for irrigation and water conservation in agriculture. **Environmental Modelling & Software**, n. 63, 2015. p. 73-86.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** Porto Alegre: Editora da Universidade, UFRGS, 2000.

GLIESSMAN, S. R.; ROSADO-MAY, F. J.; GUADARRAMA-ZUGASTI, C.; JEDLICKA, J.; COHN, A.; MENDEZ, V. E.; COHEN, R.; TRUJILLO, L.; BACON, C.; JAFFE, R. Agroecología: promoviendo una transición hacia la sostenibilidad. **Ecosistemas**, v. 16, n. 1, jan. 2007. p. 13- 23.

GOBIERNO ARGENTINO. **Situación de la Producción Orgánica en la Argentina durante el año 2010.** Disponible: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/5-12informe_estadstico_2010.pdf>. Verificado: 21 out. 2020.

GOBIERNO ARGENTINO. **Situación de la Producción Orgánica en la Argentina durante el año 2018.** Disponible: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/situacion_de_la_po_en_la_argentina_2018.pdf>. Verificado: 21 out. 2020.

GODOI, E. P. de; MENEZES, M. A. de; MARIN, R. A. (Orgs.). Apresentação à coleção. In: **Diversidade do campesinato: expressões e categorias: estratégias de reprodução social.** v. 2. São Paulo: Ed. UNESP; Brasília, DF: Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural – NEAD, MDA, 2009.

GOMES, M. A. O. **Desenvolvimento de um processo participativo.** Disponível em: <<http://www.facilitadordegrupos.com.br/marcosortiz/>>. Acesso em: 1 jun. 2017.

GRIGORESCU, A. International Organizations and Government Transparency: Linking the International and Domestic Realms. **International Studies Quarterly**, v. 47, n. 4, 2003. p. 643-667.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e estado no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, n. 52, n. 1, 2014. p. S125-S146.

GRISEL, P. N. **La possibilité d'une transition agroécologique? Une analyse des déterminants économiques, écologiques et institutionnels de l'adoption de pratiques agricoles alternatives dans une communauté d'agriculteurs familiaux au Brésil.** Thèse. Paris: Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines, 2013. p.499.

GRISEL, P. N.; ASSIS, R. L. **Adoção de práticas agrícolas sustentáveis: estudo de caso de um sistema de produção hortícola familiar em ambiente de montanha.** Brasília: Cadernos de Ciência & Tecnologia, v. 29, n. 1. jan./abr. 2012. p. 149-156.

GTAE, 2018. **Agroécologie: méthodes pour évaluer ses conditions de développement et ses effets.** Actes de l'atelier d'échanges et construction méthodologique. 14-15 décembre 2017. AFD/FFEM, 52 p.

GUEDES, C. A. M.; SILVA, R. Agri-food geographical indications, policies, and social management: Argentina, Brazil, and the Spanish experience in the European context. **Análise Social**, v. XLIX, 2012. p. 408-429.

GUEDES, C. A. M.; TEIXEIRA, M. R. **Inovações e internacionalização na cadeia produtiva do etanol no Brasil: avaliação e perspectivas.** In: SOBER 47 Congresso. Desenvolvimento Rural e Sistemas Agroalimentares: O agronegócio no contexto de integração das nações (Cd). Porto Alegre: UFRGS, 2009.

GUSMAN, N.; GOMÉZ, A. **Las estrategias familiares de vida de agricultores familiares integrantes del grupo “El Bolsón de Verduras” en el norte de Mendoza.** Tesis. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Univ. Nac. de Cuyo. Mendoza, 2013. 157 p.

HABERMAS, J. **Direito e democracia: entre facticidade e validade.** Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, vol. I, 1997.

HAMMEL, A. C.; CAMPOS, A. de S. M.; XAVIER, L.; JANATA, N. E.; CHRISTOFFOLI, P. I.; GADELHA, R.; LOPES, T. C. V. (Org.) **Agroecologia: guia metodológico para educadores(as) das escolas do campo.** 1ª ed. Tubarão – SC: Copiart, 2019. 88 p.

HEALD, D. Varieties of transparency. In: HOOD, C.; HEALD, D. (eds.). **Transparency: the key to better governance.** New York: Oxford University Press, 2006. p. 25-43.

HERNÁNDEZ, J. M. Reflexiones finales - Capítulo XII. In: **La agroecología en la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural.** set. 2009. p. 352.

HERRERA, R. J.; GARCIA-BERTRAND, R., 2018. The Agricultural Revolutions, in: Ancestral DNA, Human Origins, and Migrations. **Elsevier**, pp. 475–509. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804124-6.00013-6>

HIRAMATSU, O. A. C. **Concentración y resistencias en la producción hortícola del Oasis Norte y Centro de Mendoza. Argentina.** 2019. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. 240 p.

HIRAMATSU, O. A. C.; IVARS, J. D. Subsunción formal de formas de organización de trabajo recíprocas: el caso de las “turnas” en la horticultura de Mendoza en Argentina. Sociologando. **Boletín Científico Sapiens Research**, vol. 8(1), 2018. p. 71-83.

HISSA, H. R. **Políticas Públicas para o Desenvolvimento Rural Sustentável: Estudo de Caso do Programa Rio Rural.** Tese (Doutorado). Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2020. 174p.

IANNETTA, M.; COLONNA, N. **Land care in desertification affected areas.** 2007. Disponível em: <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/ei/unccdPT/ond/lucinda/b3_booklet_final_pt_rev3>. Acesso em: 20 abr. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2016. **Limite municipal de Nova Friburgo.** Disponível em: <<https://metadados.inde.gov.br/geonetwork/srv/api/records/4ea1386e-bca4-43d9-bac3-25b85003be55>>. Acesso em: 30 nov. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agro 2017.** Disponível em: <https://agro_2017_rj.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. **Censo Agropecuário 2009.** Disponível em: <<https://ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9827-censo-agropecuario.html?edicao=9830&t=destaques>>. Acesso em: 14 set. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados censitários da população de Nova Friburgo de 2016.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/nova-friburgo.html>>. Acesso em: 27 abr. 2019.

IDR. **Estimación de la superficie cultivada com hortaliças de verão, Mendonça, temporada 2018-2019.** Disponível: <http://estimacion_sup_cultivada_hortalizas_2018_2019>. Verificado: 13 set. 2019c.

IDR. **Estimación de la superficie cultivada com hortaliças de inverno, Mendonça, temporada 2018-2019.** Disponível: <http://estimacion_sup_cultivada_hortalizas_2018_2019>. Verificado: 13 set. 2019d.

IDR. **Fidamercosur.** Disponível: <<http://fidamercosur.org/site/index.php/historial-de-experiencias/431-argentina-produccion-de-flores-en-mendoza>>. Verificado: 13 set. 2019a.

IDR. **Instituto de Desarrollo Rural de Mendoza.** Disponível: <<http://www.idr.org.ar/>>. Verificado: 15 set. 2019b.

IGN Instituto Geográfico Nacional. 2021. **Municipios de Mendoza.** Disponível: <https://mapa.ign.gob.ar/?zoom=8&lat=-34.3729&lng=-67.1856&layers=argenmap,municipio,departamento_FA001>. Verificado: 30 nov. 2021.

INCA. **Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva acerca dos agrotóxicos.** Nota. Ministério da Saúde, 2015.

INDEC. Instituto Nacional de Estadística y Censos. **Censo Nacional Agropecuario** 1988, 2002, 2008, 2018. Disponible: <<https://cna2018.indec.gob.ar>>. Verificado: 25 set. 2019.

INDEC. Instituto Nacional de Estadística y Censos. **Censo nacional de población, hogares y viviendas 2010:** censo del Bicentenario, resultados definitivos, v. 1, serie B, n. 2, 1ª ed. Buenos Aires: INDEC, 2012. 378 p.

INDEX MUNDI 2016 – Datapédia. **Predefinição: Faixas etárias do Brasil.** Disponível em: <https://www.google.com/search?sxsrf=ALeKk03D-CFs1k2uvigdx_cw2u-HWekjLQ%3A1584784192940&ei=QON1XvT_OJGs_QaShaDwBQ&q=predefini%C3%A7%C3%A3o%3Afaixas+et%C3%A1rias+do+brasil&oq=faixa+et%C3%A1ria+ibge&gs_l=psy-ab.1.2.0i7118.0.0.7776...0.2..0.0.0.....0.....gws-wiz.pKKVni6S05Y>. Acesso em: 21 mar. 2020.

INFOBAE. **Resolución n. 125.** Disponible: <<https://www.infobae.com/economia/2018/03/11/la-historia-secreta-de-la-resolucion-125-contada-por-sus-protagonistas-diez-anos-despues/>>. Verificado: 15 dez. 2019.

ITAMARATY. **Brics Brasil 2019.** Disponível em: <<http://brics2019.itamaraty.gov.br/sobre-o-brics/o-que-e-o-brics>>. Acesso em: 26 out. 2020.

IVARS, J. D. **Productores en la encrucijada ambiental global** Poder y racionalización en la apropiación y uso del agua en el oasis del río Mendoza, Argentina. 2014. Tese (Doctorado en Ciencias Sociales y Humanas) Universidad Nacional de Quilmes, 2014.

JOHNSON, R.; ESCOSTEGUY, A. C.; SCHULMAN, N. **O que é, afinal, estudos culturais?** Org./Trad. Tomaz Tadeu da Silva. 3ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. 240 p.

JUÁREZ, P.; GISCLARD, M.; GOULET, F.; CITTADINI, R.; ELVERDIN, J.; PATROUILLEAU, M. M.; ALBALADEJO, C.; GONZALEZ, E. (2015). **Argentina: Políticas públicas, desarrollo rural e inclusión social.** En: Políticas públicas y agriculturas familiares em América Latina y el Caribe: nuevas perspectivas. Sabourin, Samper y Sotomayor (Coord.). pp. 43-76.

KÖPPEN-GEIGER. **Classificação Climática de Köppen-Geiger,** 2000. Disponível em: <https://portais.ufg.br/up/68/ClassificacaoClimatica_Koppen.pdf>. Acesso em: 14 set. 2019.

KRASNER, S. D. Causas estruturais e consequências dos regimes internacionais: regimes como variáveis intervenientes. **Revista de Sociologia e Política,** v. 20, n. 42, jun. 2012. p. 93-110.

LAFFITTE, J. 20 años de Mondongo. **ALTA,** septiembre, 2019. p. 142.

LAMARCHE, Hugues. (Coord.) **Agricultura familiar - do mito à realidade.** Campinas: Unicamp, 1998. 348 p.

LATTUADA, M. 2014. Políticas de desarrollo rural en la Argentina. Conceptos, contexto y transformaciones. **Revista Temas y Debates**, n 27, p. 13-47. Disponible:<<http://www.scielo.org.ar/pdf/tede/n27/n27a01.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2019.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LEVIGARD, Y. E. **A interpretação dos profissionais de saúde acerca das queixas do sistema nervoso no meio rural**: uma aproximação ao problema das intoxicações por agrotóxicos. 90 f. Dissertação. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, 2001.

LICEAGA, G.; D'AMICO, M. P.; MARTÍN, D. Tensiones y conflictos en la dinámica actual de los territorios rurales mendocinos. Programa Interdisciplinario de Estudios Agrarios; **Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios**; n. 39; 2013; p. 137-172

LIMA, V. C. S. L. **Desenvolvimento Territorial Endógeno em Ambientes de Montanha: estudos de caso em Nova Friburgo (RJ) e no Alto Camaquã (RS)**. 112 f. Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária). Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ. 2016.

LONG, N. *Development sociology: actorperspectives*. London and New York: **Routledge**, 2001. 293 p.

LONG, N.; PLOEG, J. D. van der. Heterogeneidade, ator e estrutura: para a reconstituição do conceito de estrutura. SCHNEIDER, S; GAZOLLA, M. (Orgs). **Os atores do desenvolvimento rural, perspectivas teóricas e práticas sociais**. Editora UFRGS. Porto Alegre-RS, 2011, p. 21-48.

LÓPEZ NETTO, A. **Políticas públicas para o desenvolvimento rural sustentável em ambientes de montanha no Brasil e na Argentina**. Tese. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2013. 183 p.

LOS ANDES. Ed. n° 46.919, de 6 de septiembre de 2019. Titular de diario: Una raza en pronta extinción. **Jornal**, Mendoza, página 4, 2019a.

LOS ANDES. Ed. n° 46.922, de 9 de septiembre de 2019. Titular de diario: Buscan colocar en el exterior 150 millones de litros de vino a granel. **Jornal**, Mendoza, página 2, 2019b.

LOUREIRO, M.; TEIXEIRA, M.; PRADO, O. Construção de instituições democráticas no Brasil contemporâneo: transparência das contas públicas. **Revista Organização & Sociedade**, v. 15, n. 47, 2008.p. 107-119.

MADEIRA, N. R.; LIMA, C. E. P. O Sistema de Plantio Direto em Hortaliças: aspectos gerais e uso nos ambientes de montanha da região serrana do Estado do Rio de Janeiro. In: **Desenvolvimento sustentável em ambientes de montanha: estratégias e experiências**. AQUINO, A. M. de; LÓPEZ NETTO, A.; ASSIS, R. L. de. (eds.). Programa Rio Rural, Niterói – RJ, 2018.

MADURO-ABREU, A. **Análise dos dados SGE – 37 Células SDT/CNPq**. Brasília, MDA/SDT/SGE, 2012, dat.

MANZANAL, M.; ARZENO, M.; GONZÁLEZ, F.; PONCE, M.; VILLARREAL, F. Agricultura familiar y soberanía alimentaria: diversidades territoriales de las políticas públicas en Misiones y Buenos Aires, Argentina. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Quito, Ecuador. En: **Revista Eutopia**, n° 6, 2014. p. 11-24.

MANZANAL, M.; SCHNEIDER, S. **Agricultura familiar y políticas de desarrollo rural en Argentina y Brasil: análisis comparativo, 1990-2010**. Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios, n°34, Buenos Aires, Argentina, 2011. pp. 35-71.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Informações sobre unidades de produção orgânica**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/importacao-e-exportacao/exportacao-1>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

MARAFON, G. J.; GONÇALVES, E. S. **Interfaces e potenciais consórcios paisagísticos no espaço rural friburguense**. In: I Workshop Internacional de Conservação Ambiental e Ecoturismo de Nova Friburgo. PMNF, Nova Friburgo, 15-17 jan.2019.

MARTEL, L. Agradezco el lugar que tengo en el cine hoy. **ALTA**, septiembre, 2019. p. 164.

MARTÍN, F.; ROJA, F.; SALDI, L. Domar el agua para gobernar: concepciones socio-políticas sobre la naturaleza y la sociedad en contextos de consolidación del Estado provincial mendocino hacia finales del siglo XIX y principios del XX. In: **Anuario del Centro de Estudios Históricos “Prof. Carlos S. A. Segreti”**, Córdoba (Argentina), n° 10, 2010.

MATOS, A. K. V. de. Revolução Verde, Biotecnologia e Tecnologias Alternativas. 2010. Campinas: **Cadernos da FUCAMP**, v.10, n.12, p.1-17. Disponível em: <<http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/article/view/134/120>>. Acesso em: 25 jun 2021.

MAyT. **Ministerio de Agroindustria y Tecnología**. 2018. Disponible: https://<Agriculture_in_Mendoza.pdf>. Verificado: 13 set. 2019.

MAyT. **Ministerio de Agroindustria y Tecnología**. 2019. Disponible: https://<Agriculture_in_Mendoza.pdf>. Verificado: 13 set. 2019.

MERCADO, I. L. **El rol del Estado en la definición del perfil productivo del Oasis Sur de Mendoza: desde 1940 hasta la actualidad**. Tesis. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Univ. Nac. de Cuyo. Mendoza, 2014. 183 p. Disponible: <https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/6494/tesis-fcpys-cp-2014-mercado.pdf>. Verificado: 27 set. 2019.

MERCOSUL. **Composição, objetivos e estrutura institucional**. 2019. Disponível em: <<http://www.mercosul.gov.br/saiba-mais-sobre-o-mercosul>>. Acesso em: 26 out. 2020.

MIRANDA, F. Q.; COMIM, J. J.; SOGLIO, F. K. Del. Razões da adoção de estratégias agroecológicas por famílias do assentamento Itapuí, Nova Santa Rita /RS. In: A produção acadêmica do mestrado profissionalizante em agroecossistemas, UFSC/2013. **Revista Cadernos de Agroecologia**, ABA, v. 8, n. 1, 2013. p. 84-95.

MONTEIRO, J. M. G. **Lições aprendidas sobre como enfrentar os efeitos de eventos hidrometeorológicos extremos em sistemas agrícolas.** (Embrapa Solos. Documentos, 177). Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2014.

MOREIRA, J. C.; JACOB, S. C.; PERES, F.; LIMA, J. S.; MEYER, A.; OLIVEIRA-SILVA, J. J.; SARCINELLI, P. N.; BATISTA, D. F.; EGLER, M.; FARIA, M. V. C.; ARAÚJO, A. J. de; KUBOTA, A. H.; SOARES, M. de O.; ALVES, S. R.; MOURA, C. M.; CURI, R. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 2002, v.7, n.2, p.299-311.

MORIN, E. **Introduction à une politique de l'homme.** Paris, Schil, 1965.

MORORÓ, V. M. de A. **Práticas e representações de jovens rurais frente ao turismo em Três Picos – Nova Friburgo (RJ).** 146 f. Dissertação. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018.

MUNARIM, A.; LOCKS, G. A. Educação do campo: contexto e desafios desta política pública. **Olhar de professor**, Ponta Grossa, 15(1): 77-89, 2012. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68423875007>>. Acesso em: 20 fev. 2021.

MUSSETTA, P., y BARRIENTOS, M. (2015). Producer's vulnerabilities to Global Environmental Change: climate, water, economy and society. En: **Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias**. Universidad Nacional de Cuyo. 47(2): pp.145-170.

NARASIMHAN, R. A fuzzy subset characterization of a site selection problem. *Decision Sciences*, v. 10, n. 4, 1979. p. 618-628. **PROD. RES.** v. 29, n. 11, 1991. pp. 2313-2330. Taylor and Francis Ltd, 1991.

NICOULIN, M. **La Genèse de Nova Friburgo: émigration et colonisationsuisse au Brésil: 1817-1827.** 4. éd. Fribourg: Éditions Universitaire Suisse, 1981. 364 p.

NOGUEIRA, M. Agricultura familiar y políticas públicas en la Argentina de los últimos años: algunas reflexiones en torno a una relación compleja. **Trabajo y sociedad**, n° 21. 2013. Disponible: <<http://www.unse.edu.ar/trabajosociedad/21%20NOGUEIRA%20agricultura%20familiar.pdf>>. Verificado: 07 set. 2019.

OXFORD LANGUAGES. **Prospectiva.** Disponible: <<https://www.lexico.com/es/definicion/prospectiva>>. Verificado: 12 fev. 2021.

PACÍFICO, D. A.; SOGLIO, F. K. D. Transição para agricultura de base ecológica: um processo social. **Revista Brasileira de Agroecologia**, 5(2): 50-64. Porto Alegre, 2010.

PAPAGEORGIU, E. I.; MARKINOS, A.; GEMPTOS, T. Application of fuzzy cognitive maps for cotton yield manager in precision farming. **Expert Systems with Applications**, n. 36, 2009. p. 12399-12413.

PARIS, J. M. G. **Value chain analysis for decisión-making on the mountain and northwest region of the state Rio de Janeiro, Brazil.** Master's Thesis. Institute for Technology and Resources Management in the Tropics and Subtropics, Cologne, 2015. 230 p.

PAZ, R.; JARA, C. (2014). Censos y registros de la agricultura familiar en Argentina: esfuerzos para su cuantificación". **Revista Eutopia**, n. 6, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Quito, Ecuador, 2014. p. 75-91.

PEIXOTO, M.A **extensão privada e a privatização da extensão: uma análise da indústria de defensivos agrícolas.** Tese. CPDA, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009. 331 p.

PERES, F.; ROZEMBERG, B.; ALVES, S. R.; MOREIRA, J. C.; SILVA, J. J. O. Comunicação relacionada ao uso de agrotóxicos em região agrícola do Estado do Rio de Janeiro. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, 2001, v. 35, n. 6, p. 564-570.

PESAGRO-RIO. Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro. **Centros Estaduais.** Disponível em: <<http://www.pesagro.rj.gov.br/unidades.html>>. Acesso em: 25 fev. 2020.

PETERSEN, P. Introdução. In: **Construção do Conhecimento Agroecológico: Novos Papéis, Novas Identidades.** Caderno do II Encontro Nacional de Agroecologia. jun. 2007. p. 13.

PETERSEN, P. (Org.). **Agricultura familiar camponesa na construção do futuro.** Introdução. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009.

PETERSEN, P.; SILVEIRA, L. As políticas públicas e as lutas pela emancipação da agricultura familiar: reflexões a partir do semiárido brasileiro. In: **Agroecologia e os objetivos do desenvolvimento sustentável.** AS-PTA, v. 13, n. 3. Rio de Janeiro, set. 2016, p. 65-72.

PLACKETT, R. L. Karl Pearson and Chi-square test. Longman Group Ltda. **International Statistical Review**, 51 (1983), pp 59-72.

PLOEG, J. D. van der. **Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização.** Porto Alegre: UFRGS, 2008. p. 42-304.

PONTE, J. R. De los caciques del agua a la Mendoza de las acequias: cinco siglos de historia de acequias, zanjones e molinos. **Ediciones Ciudad y Territorio.** Mendoza, 2005.

PONTE, J. R. Historia del regadío: las acequias de Mendoza, Argentina. **Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**, vol. X, n. 218 (7), 2006. Disponible: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-218-07-htm>>. Verificado: 19 set. 2019.

PRIETO, M. del R.; ABRAHAM, E. M. Procesos de ocupación del espacio y uso de los recursos en la vertiente nororiental de Los Andes centrales argentino-chilenos. **Cuadernos Geográficos**, 22-23: 1994. p. 219-238.

PRODUTIVIDADE ECOLÓGICA. In: **Sociobiologia**. Disponível em: <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/bio_ecologia/ecologia9.php>. Acesso em: 1 jul. 2017.

PUPO, M. de A. V. **Por uma ciência popular da vida: educação do campo, agroecologia e tradição biocultural**. 2018. [s.n.]. (Doutor em Ensino de Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 2018.

REAF. **Reunión especializada sobre Agricultura Familiar en el MERCOSUR, 2010**. Disponible: <http://www.mda.gov.br/reaf/pageflip/pageflip-view?pageflip_id=5959529>. Verificado: 13 out. 2019.

REMMERS, G. El desarrollo endógeno en zonas rurales: acertando en un blanco móvil. In: GUZMÁN CASADO, G.; GONZÁLES DE MOLINA, M.; SEVILLA GUZMÁN, E. (ed.). **Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible**. Madrid, Mundiprensa, 2000. p. 534.

RIGNEL, D. G. S.; CHENCI, G. P.; LUCAS, C. A. **Uma introdução a lógica Fuzzy**. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e Gestão Tecnológica, vol. 1, n. 1. Franca – SP, 2011.

RIO RURAL/BIRD. **Manual Operacional do Programa Rio Rural-BIRD**. Niterói - RJ: SEAPEC, 2009.

ROSELINE, P. T.; GANESAN, N.; TAURO, C. J. M. A study of applications of Fuzzy Logic in various domains of Agricultural Sciences. **International Journal of Computer Applications**, 2015. pp. 15-18.

ROSS, T. J. **Fuzzy Logic with engineering applications**. 3rd Edition. UK: John Wiley and Sons Ltd, 2010.

RUIZ-BALLESTEROS, E.; HERNÁNDEZ-RAMÍREZ, M. Tourism that Empowers? Commodification and Appropriation in Ecuador's Turismo Comunitario. **Critique of Anthropology**, [s.l.], v. 30, n. 2, 2010.

SABOURIN, E.; NIEDERLE, P. Agricultura familiar na América Latina: das políticas agrícolas diferenciadas aos instrumentos de promoção da soberania e segurança alimentar e nutricional e da agroecologia In: **Questões agrárias, agrícolas e rurais: conjunturas e políticas públicas**. Org. MALUF, R. S., FLEXOR, G. 1^a ed. Rio de Janeiro: E-Papers, 2017.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SAHLINS, M. Cultura e razão prática. Trad. Sérgio Tadeu de Niemeyer Lamarão. Ed. Zahar. **Antropologia Social**. 1979, p. 167-203

SALLES, R. E.; ASSIS, R. L. de; AQUINO, A. M. de. Conservação do solo na horticultura das regiões de Nova Friburgo (Brasil) e Buenos Aires (Argentina). Chapecó: **Revista Grifos**, 2022, v.31, n.56, p.124-143.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4ª ed. Coleção Milton Santos, n. 1. São Paulo: EDUSP, 2006.

SARANDÓN, S. J. El papel de la agricultura, en la transformación social-ecológica de América Latina. Friedrich-Ebert-Stiftung. **Cuadernos de la transformación**, n. 11. 2020.

SATTLER, C.; STACHOW, U.; BERGER, G. Expert knowledge-based assessment of farming practices for different biotic indicators using fuzzy logic. **Journal of Environmental Management**, n. 95, 2012. p. 132-143.

SCHALTENBRAND, G. Conciencia, sucesión e infinito. In: **La mente y el tiempo**. Caracas, Monte Ávila, 1973. p. 39.

SCHIAVONI, G. Describir y prescribir: la tipificación de la agricultura familiar en la Argentina". Manzanal y Neiman (Ed). **Las agriculturas familiares del Mercosur**. Trayectorias, amenazas y desafíos. Buenos Aires, Argentina: Ciccus, 2010. p. 43-60.

SCHMITT, C. J. As políticas em favor da agroecologia na trajetória do Ministério do Desenvolvimento Agrário: uma mirada retrospectiva. In: **Questões agrárias, agrícolas e rurais: conjunturas e políticas públicas**. Org. MALUF, R. S., FLEXOR, G. 1ª ed. Rio de Janeiro: E-Papers, 2017. p. 287-298.

SCHMITT, C. J. Transição agroecológica e desenvolvimento rural: um olhar a partir da experiência brasileira. In: SAUER, S.; BALESTRO, M. (Org.). **Agroecologia e os desafios da transição ecológica**. Rio de Janeiro: Editora Expressão Popular, 2009.

SCHMITT, C. J. **Tecendo as redes de uma nova agricultura; um estudo socioambiental da Região Serrana do Rio Grande do Sul**. Tese (Doutorado). Faculdade de Sociologia. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

SCHNEIDER, S.; GAZOLLA, M. **Os atores do desenvolvimento rural: perspectivas teóricas e prática sociais**. Porto Alegre: UFRGS, 2012. p.11-20.

SCHRIEWER, J. Aceitando os desafios da complexidade: metodologias de educação comparada em transição. In: Souza, D. B.; Martinez, S. A. (Orgs.). **Educação comparada: rotas de além-mar**. São Paulo: Xamã, 2009. p. 63-104.

SCOTT, J. Formas cotidianas das resistências camponesas. **Revista Raízes**. Campina Grande, v. 21, n. 01, jan./jun. 2002.

SCOTT, R. P. Famílias camponesas, migrações e contextos de poder no Nordeste: entre o “cativoiro” e o “meio do mundo”. Parte III, 9. In: **Diversidade do campesinato: expressões e categorias: estratégias de reprodução social**. v. 2. GODOI, E. P. de; MENEZES, M. A. de; MARIN, R. A. (Orgs.). São Paulo: Ed. UNESP; Brasília, DF: Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural – NEAD, MDA, 2009.

SEGADY, T. W. **Values, Neo-Kantianism and the development of Weberian methodology**. New York: Peter Lang, 1987. (American University Studies, series V, v. 41). p. 71.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. Edição 3, São Paulo: Companhia das Letras. 2010. p. 95-96.

SEVILLA GUZMÁN, E. El marco teórico de la Agroecología. In: GUZMÁN, E. S. **Perspectivas agroecológicas: desde el pensamiento agrário**. Serviço de Publicaciones. Córdoba: Universidade de Córdoba, 2006. p. 221-248.

SEVILLA GUZMÁN, E. (2015): La participación en la construcción histórica latinoamericana de la Agroecología y sus niveles de territorialidad, **Política y Sociedad**, 52 (2), p. 351-370.

SEYFERTH, G. **Campesinato e o Estado no Brasil**. MANA 17(2), 2011. p. 414.

SIAT-INTA. Recomendación para septiembre, octubre y noviembre. **Informe, 2019**. Disponible: <<https://inta.gov.ar/documentos/informe-siat-septiembre-octubre-y-noviembre-2019>>. Verificado: 15 set. 2019.

SILVA, F. de C. T. Estudos comparados como método de pesquisa: a escrita de uma história curricular por documentos curriculares. **Revista Brasileira de Educação**, v. 21, n. 64, jan-mar. 2016. p. 209-211.

SILVA, I. O. **Mercados construídos e em construção e suas contribuições para o fortalecimento da Agricultura Familiar em Nova Friburgo (Brasil) e Mendoza (Argentina)**. 2018. 134p. Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária). Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2018.

SILVA, J. F. G. (Coord.) **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. Campinas: IE/Unicamp, 1996. p. 170.

SILVA, R. A. C. **Inteligência artificial aplicada à ambientes de Engenharia de Software: uma visão geral**. Universidade Federal de Viçosa, 2005.

SILVA, V. P. da; FOLEGATTI, M. V.; DUARTE, S. N. **Irrigação por aspersão e localizada**. ESALQ-USP. Disponível em: <<http://www2.feis.unesp.br/irrigacao/curso1.htm>>. Acesso em: 15 mai. 2020.

SMIL, V. **Energy in world history**. Westview Press. 1994.

SOVERNA, S.; BERTONI, L. **La transición en las políticas públicas para la agricultura familiar Argentina de los programas a la nueva institucionalidad**. XVII Jornadas Nacionales de Extensión Rural y IX del Mercosur El encuentro en la diversidad, Fac. de Cs. Agrarias – UNR.- Zavalla, Santa Fe, 2014.

STELLA, A.; KAGEYAMA, P. Y.; NODARI, R. Políticas públicas para a agrobiodiversidade. In: **Agrobiodiversidade e diversidade cultural**. Brasília: MMA, 2006. p. 42.

TENÓRIO, F. G. A trajetória do programa de estudos em gestão social (PEGS). In SILVA JR, J. T.; MÂISH, R. T.; CANÇADO, A. C.; SCHOMMER, P. C. **Gestão Social: Práticas em debate, teorias em construção**. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2008.

TENÓRIO, F. G. (Org.). **Cidadania e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: FGV; Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

TILMAN, D.; CASSMAN, K.G.; MATSON, P.A.; NAYLOR, R.; POLASKY, S. **Agricultural sustainability and intensive production practices**. *Nature*. vol. 418, 2002. p. 671-677.

TITTONELL, P. Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. **Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias**, Univ. Nac. de Cuyo. n. 51(1), 2019. p. 231-246.

TOLEDO, O. C.; COSENZA, C. A. N. **Metodologia de avaliação de desempenho baseada em Lógica Fuzzy**. Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia – COBENGE. Brasília, 14-17 set. 2004.

TOLEDO, O. M. **Um caso de aplicação da Lógica Fuzzy: o Modelo Coppe-Cosenza de hierarquia Fuzzy**. Dissertação. COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2004.

TOLEDO, V. M.; ALARCÓN-CHÁIRES, P.; BARÓN, L. **La modernización rural de México: un análisis socioecológico**. **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**. México: Instituto Nacional de Ecología y Universidad Nacional Autónoma de México, 2002.

TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N.; **A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais**. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2015.

TOLEDO, V. M. **Campesinidad, agroindustrialidad, sostenibilidad: los fundamentos ecológicos e históricos del desarrollo rural**. Cuadernos de trabajo 3: 1-45. Grupo Interamericano para el Desarrollo Sostenible de la Agricultura y los Recursos Naturales. México, 1995.

TOUATI, F.; AL-HITMI, M.; BENHMED, K.; TABISH, R. A fuzzy logic based irrigation system enhanced with wireless data logging applied to the state of Qatar. **Computers and Electronics in Agriculture**, n. 98, 2013. p. 233-241.

TREVISAN, A. L. Comunicação ou extensão em EAD? In: FONTANA, M. V. L. Org. **Línguas na EAD: construção coletiva**. Santa Cruz do Sul, EDUNISC, 2013. p. 17-18. Disponível em: <www.unisc.br/edunisc> Acesso em: 22 jul. 2019.

TURNER, B. L.; CLARK, W. C.; KATES, R. W.; RICHARDS, J. F.; MATHEUS, J. T.; MEYER, W. B. (ed.). **The Earth as transformed by human action: global and regional changes in the biosphere over the past 300 years**. Cambridge University Press, 1990. 304 p.

VALENZUELA-RENDÓN, M. The fuzzy classifier system: motivations and first results. In: SCHWEFEL, H. P.; MÄNNER, R. (eds.). **Parallel Problem Solving from Nature**. **Computer Science**, vol. 496. Springer, Berlin, 1991.

VARÃO, C.; BATISTA, C.; MARTINHO, V. **Métodos de amostragem**. Metodologia de investigação I. Departamento de Educação. Lisboa: FCUL, 2006.

VASHCHENKO, Y.; FAVARETTO, N.; BIONDI, D. **Fragilidade ambiental nos picos Camacuã, Camapuã e Tucum, Campina Grande do Sul, PR**. Curitiba: Revista Floresta, v. 37, n. 2, mai./ago. 2007.

VELASCO, M. La horticultura enMendoza. La técnica agrícola, la estructuraagraria y el valor económico de las hortalizas. **Boletín de Estudios Geográficos**, vol. X, N° 39. Mendoza: FFyL. Universidad Nacional de Cuyo, 1963.

VELASCO, M.; OSTUNI, J.; FURLANI, M. Estudio de geografía agraria de Carrizal y Ugarteche. **Boletín de Estudios Geográficos**, vol. XIII, N° 50. Mendoza: FFyL. Universidad Nacional de Cuyo, 1966.

VIA CAMPESINA DO BRASIL. Prefácio, 2008. In: **Diversidade do campesinato: expressões e categorias: estratégias de reprodução social**. v. 2. GODOI, E. P. de; MENEZES, M. A. de; MARIN, R. A. (Orgs.). São Paulo: Ed. UNESP; Brasília, DF: Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural – NEAD, MDA, 2009.

VIEIRA, J. V. **Mudanças climáticas e produção de hortaliças: projeções, impactos, estratégias adaptativas e mitigadoras**. Apres. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 11.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo, Martins Fontes, 1999.

VILLALBA, R.; BONINSEGNA, J. (ed.). Cambios climáticos regionales en el contexto del calentamiento global en Gobierno de Mendoza. **Informe Ambiental**. Mendoza: Secretaría de Ambiente, Gobierno de Mendoza, 2009. pp. 103-113.

WANDERLEY, M. N. B. O agricultor familiar no Brasil: um ator social da construção do futuro. In: PETERSEN, P. (Org.) **Agricultura familiar camponesa na construção do futuro**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009. p. 33-39.

WANDERLEY, M. N. B. **Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidade**. Rio de Janeiro: Estudos Sociedade e Agricultura, UFRJ, v. 21, 2004. p. 45.

WANDERLEY, M. N. B. **Raízes históricas do campesinato brasileiro**. XX Encontro Anual da ANPOCS (GT Processos Sociais Agrários), Caxambú, out., 1996.

WEBER, M. **Metodologia das ciências sociais**. Trad. Augustin Wernet. 5ª ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2016. p. 506-513.

WEBER, M. A **'objetividade' do conhecimento na ciência social e na ciência política**. **Metodologia das Ciências Sociais** - parte 1. 2ª ed. São Paulo, Cortez; Campinas, Editora da Unicamp, 1993 [1904]. p. 112.

WEBER, M. **Economy and society: an outline of interpretive sociology**. ROTH, G.; WITTICH, C. (eds.). Berkeley; Los Angeles; London, University of California Press, 1978 [1921]. p. 207; 385-398; 901-940.

WEBER, M. Estruturas do poder. In: **Ensaio de Sociologia**. GERTH, H. H.; WRIGHT MILLS, C. (orgs.). Trad. Waltensir Dutra. 5ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982 [1921] (Biblioteca de Ciências Sociais). p. 187-210.

WEZEL, A.; BELLON, S.; DORÉ, T.; FRANCIS, C.; VALLOD, D.; DAVID, C. **Agroecology as a science, a movement and a practice: a review**. Paris: INRA, 2009.

WILKEN, G. C. **Good farmers: traditional agricultural resource management in Mexico and Central America**. Berkeley, 1987.

WILLE, M. F. C.; MARQUES, R. A. M.; SILVA, H. F. N.; STOLTZ, T.; BRANCO, V. **Aproximações entre o processo de adaptação de Piaget e os modos de conversão do conhecimento de Nonaka&Takeuchi**. 2017. Disponível: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/viewFile/1518-2924.2012v17nesp1p24/22721>>. Acesso em: 16 jan. 2019.

WOLFF, E. **Sociedades camponesas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1970. p.150.

WOORTMANN, E. F. O sabor camponês: práticas ecológicas tradicionais e inovações. Parte II, 4. In: **Diversidade do campesinato: expressões e categorias: estratégias de reprodução social**. v. 2. GODOI, E. P. de; MENEZES, M. A. de; MARIN, R. A. (Orgs.). São Paulo: Ed. UNESP; Brasília, DF: NEAD, MDA, 2009.

WOORTMANN E. F.; WOORTMANN, K. **O trabalho da terra: a lógica e a simbólica**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília. 1997.

WOORTMANN, K. **Com parente não se neguecia: o campesinato como ordem moral**. In: Anuário Antropológico, Brasília, 1987. Rio de Janeiro: Edunb, Tempo Brasileiro, 1990. p. 11-73.

YANG, C. C.; PRASHER, S. O.; LANDRY, J. A.; RAMASWAMY, H. S. Development of a herbicide application map using artificial neural networks and fuzzy logic. **Agricultural Systems**, n. 76, 2003. p. 561-574.

YAZIGI, A. F. Dinero, política y transparencia: el imperativo democrático de combatir la corrupción. **9th International Anti-Corruption Conference (IACC)**, 1999. p. 10-15.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005. p. 212.

ZADEH, L. A. **Fuzzy sets, Information and Control**, v. 8, 1965. p. 338-353.

ZUCCOLOTO, R.; TEIXEIRA, M. A. C.; RICCIO, E. L. Transparência: reposicionando o debate. **Revista Contemporânea de Contabilidade**. UFSC, Florianópolis, v. 12, n. 25, jan./abr. 2015. p.137-158.

11. APÊNDICES

11.1. Apêndice: Questionário de pesquisa para agricultores - investigação para o desenvolvimento da tese

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ
Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária –
PPGCTIA

Estudante: Gerson José Yunes Antonio; e-mail: gersonyunes@yahoo.com.br

1- Dados pessoais

Nome/ responsável pela unidade de produção:		CPF:
Tel./Cel.:		Data de nascimento:
Nº de membros da família:	Membros da família que trabalham na agricultura e respectivas idades:	
Há quanto tempo trabalha na agricultura?	Se tiver filhos, quantos pretendem continuar na atividade agropecuária?	
Quanto ao grau de escolaridade, marque o número respectivo para cada membro da família: 1- analfabeto; 2- ensino fundamental incompleto; 3- ensino fundamental completo; 4- ensino médio incompleto; 5- ensino médio completo; 6- superior incompleto; 7- superior completo; 8- pós-graduação. Responsável pela unidade de produção (...) Cônjuge: _____ (...) Filhos: _____ (...); _____ (...); _____ (...); _____ (...) Outros: _____ (...)		
Qual a organização social que você participa mais ativamente? Seja associação, sindicato, cooperativa ou outra. Comente: _____ _____		
Nível de contribuição da organização social para adoção de práticas agroecológicas na comunidade: Muito (...); Médio (...); Pouco (...); Não sabe (...)		

Comente:

2- Dados da propriedade/unidade de produção/apoio/ conhecimento do ambiente

Nome/Localidade/Distrito:	Localização geográfica:
Microbacia:	Área (ha):
Área destinada à agricultura (ha):	Área destinada à conservação/ preservação (ha):
<p>Condição fundiária:</p> <p>Proprietário (...); Arrendatário (...); Parceiro (...); Empreendedores do crédito fundiário (...); Ocupante ou posseiro (...); Assentado (...); Assentado sem titulação definitiva (...); Outra(...)</p>	
<p>Mão de obra (Número de trabalhadores):</p> <p>Parceiro/meeiro (...); Trabalhador eventual (diarista) (...); Trabalhador com carteira assinada (...)</p>	
<p>Assistência técnica individual na propriedade/unidade de produção:</p> <p>Pública: Emater-Rio (...), Pesagro-Rio (...), Embrapa (...)</p> <p>Privada: Técnicos de lojas de insumos (...), Organizações não-governamentais (...), Profissionais liberais (...)</p> <p>Não recebe (...)</p>	
<p>Assistência técnica coletiva em propriedade/unidade de produção (reunião técnica, demonstração de método, dia de campo):</p> <p>Pública: Emater-Rio (...), Pesagro-Rio (...), Embrapa (...)</p> <p>Privada: Técnicos de lojas de insumos (...), Organizações não-governamentais (...), Profissionais liberais (...)</p> <p>Não recebe (...)</p>	
<p>Orientação técnica individual em lojas e escritórios:</p> <p>Pública: Emater-Rio (...), Pesagro-Rio (...), Embrapa (...)</p> <p>Privada: Técnicos de lojas de insumos (...), Organizações não-governamentais (...), Profissionais liberais (...)</p> <p>Não recebe (...)</p>	
<p>Orientação técnica coletiva nas associações, sindicatos e outras organizações:</p> <p>Pública: Emater-Rio (...), Pesagro-Rio (...), Embrapa (...)</p> <p>Privada: Técnicos de lojas de insumos (...), Organizações não-governamentais (...),</p>	

Profissionais liberais (...)

Não recebe (...)

Você acha que após a tragédia climática de 2011 houve mudança nas condições climáticas?

Sim (...); Não (...)

Se sim, no seu entendimento, o que aconteceu?

A temperatura: Aumentou (...); Diminuiu (...); Se manteve igual (...)

A quantidade de água das nascentes (vazão): Aumentou (...); Diminuiu (...); Se manteve igual (...)

E quanto a frequência das chuvas (dias de chuva no ano): Aumentou (...); Diminuiu (...); Se manteve igual (...)

E quanto a intensidade das chuvas (chuvas mais fortes): Aumentou (...); Diminuiu (...); Se manteve igual (...)

E quanto a produtividade das culturas: Aumentou (...); Diminuiu (...); Se manteve igual (...)

O que você faz de diferente, após a tragédia climática de 2011, em termos de comportamentos/ ações, que antes não fazia?

Comente: _____

O que você faz para manter o ambiente agrícola sadio? Marque quantos itens desejar.

Preserva a vegetação nativa, especialmente no entorno de nascentes, córregos/rios e topos de morro (...);

Mantem os córregos/rios limpos (sem esgoto, agrotóxico e lixo) (...);

Mantem diversidade de espécies e variedades (agrobiodiversidade) (...);

Usa agrotóxicos conscientemente e descarta suas embalagens vazias, conforme recomendação técnica (...);

Não utiliza agrotóxicos (...);

Usa práticas agroecológicas para aumentar a matéria orgânica, a infiltração de água e para controle de pragas/doenças (...). Quais?

Usa práticas de conservação de solo para evitar erosão (...). Quais?

Utiliza sistemas de irrigação com menor uso de água (...);

Possui sistema de esgotamento sanitário e faz manutenção (...). Quais?

Usa adubação química, conforme recomendação técnica (...);

Faz menor uso de adubos químicos solúveis (...);

Usa adubos orgânicos compostados (curtidos) (...). Quais?

3- Características da produção

Mercado (%):

Venda direta (...); Distribuidoras (...); Centrais de abastecimento (...); Mercados institucionais (...); Atravessadores (...). Comente:

Renda bruta anual das atividades agropecuárias (Salários Mínimos - SM):

Até 6 SM (...); de 7 a 12 SM (...); de 13 a 24 SM (...); de 25 a 48 SM (...); de 49 a 96 SM (...); Mais de 97 SM (...)

Possui outras rendas? Sim (...); Não (...)

Se sim, qual(ais) é(são) a(as) atividade(s) não agrícola(s)? Comente:

Renda bruta anual das atividades não agrícolas (Salários Mínimos - SM):

Até 6 SM (...); de 7 a 12 SM (...); de 13 a 24 SM (...); de 25 a 48 SM (...); de 49 a 96 SM (...); Mais de 97 SM (...)

Qual o percentual da despesa em relação a receita total?

Menos de 30% (...); de 31 a 50% (...); de 51 a 70% (...); de 71 a 90% (...); Mais de 91% (...)

Utiliza crédito rural no momento? Sim (...); Não (...)

Se sim, qual instituição/programa e valor? Comente: _____

Principais culturas agrícolas e áreas plantadas (ou números de plantas) no último ano.

Comente:

Produtividade das culturas: Calculado pelo técnico.

Do que produz, o que consome (produção de autoconsumo)? Comente:

<p>Principais pragas e doenças. Comente:</p> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>Principais métodos de controle. Usa algum controle alternativo de pragas e doenças? Caso utilize agrotóxicos, cite quais produtos comerciais e as quantidades usadas no ano. Comente:</p> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>Irrigação:</p> <p>Convencional (aspersão) (...); Convencional (aspersão com baixa pressão) (...); Localizada (microaspersão, gotejamento) (...); “Molhação” (...); Não utiliza (...)</p>
<p>Conhecimento sobre agricultura:</p> <p>Tradicional, transmitido de geração a geração e adaptado localmente (...);</p> <p>Moderno, transferido na forma de pacote tecnológico, especialmente pelas lojas de insumos (...);</p> <p>Intermediário entre o tradicional e o moderno (...)</p>
<p>Força motriz (marque quantos itens utiliza): Humana (...); Animal (...); Mecânica (...)</p>
<p>Cosmovisão:</p> <p>Integra diversos conhecimentos, como por exemplo, as fases da lua, homeopatia, biodinâmica, rezas ou outros saberes, para realizar as práticas agrícolas? Comente:</p> <hr/> <hr/>

Práticas agrícolas:	
Controle de plantas espontâneas	
Roçada (...)	Capina química (com herbicida) (...)
Capina (...)	Cobertura plástica (<i>mulching</i>) (...)
Incorporação de plantas espontâneas (...)	
Preparo do solo	
Cultivo mínimo (...)	Preparo mecânico do solo (aração, gradagem, encanteiramento e sulcagem) no sentido da
SPDH sem herbicida (...)	

Preparo mecânico do solo (aração, gradagem, encanteiramento e sulcagem em nível) (...) Preparo mecânico do solo em espinha-de-peixe, associado a cobertura de solo (...)	descendente principal do relevo do terreno (...) Preparo mecânico do solo em formato de espinha-de-peixe (...) SPDH com herbicida (...) Cultivo mínimo com herbicida (...)
Adubação verde	
Não desseca (sem uso de herbicida) (...) Não incorpora a palhada (...)	Desseca (com uso de herbicida) (...) Incorpora a palhada (...)
Calagem e adubação	
Adubação orgânica (...) Calagem e adubação química com adubos não solúveis e análise de solo (...) Compostagem (...)	Calagem e/ou adubação química sem análise da fertilidade do solo (...) Adubação química solúvel (...)
Controle de pragas e doenças	
Não utiliza nada (...) Controle alternativo de pragas e doenças (...) Aplicação de biofertilizante (...)	Controle químico pelo uso de agrotóxico para controle de pragas e doenças (...) Corte e aterro (...)
Sementes	
Sementes próprias de variedades locais (...) Sementes de variedades comerciais (...)	Sementes híbridas/ transgênicas (...) Sementes híbridas (...)
Irrigação	
Convencional (aspersão de baixa pressão) (...) Localizada (microaspersão, gotejamento) (...)	Convencional (aspersão) (...) “Molhação” (...)
Sistema de cultivo	
Sistema agroflorestal (...) SPDH sem herbicida (...) Integração de atividades de produção	Sistemas simplificados, monocultura (...) SPDH com herbicida (...)

vegetal e animal (...)	
Cultivo consorciado (...)	
Rotação de culturas (...)	
Outras: _____	Outras: _____
_____	_____

11.2. Apêndice: Formulário de investigação de agricultores - Investigación de desarrollo de tesis

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ
Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária –
PPGCTIA

Estudiante: Gerson José Yunes Antonio; Tel./Cel.: 22-99850-6427; E-mail: gersonyunes@yahoo.com.br

1- Datos personales

Nombre / Responsable de la Unidad de Producción:		DNI:
Tel./Cel.:		Fecha de nacimiento:
Nº de miembros de la familia:	Miembros de la familia trabajando en la agricultura y sus edades.:	
¿Cuánto tiempo llevas trabajando en la agricultura??	Si tienes hijos, ¿cuántos pretenden seguir cultivando?	
<p>En cuanto al nivel de educación, marque el número de cada miembro de la familia: 1- analfabeta; 2- escuela primaria incompleta; 3- educación primaria completa; 4- escuela secundaria incompleta; 5- escuela secundaria completa; 6- educación superior incompleta; 7-educación superior completa; 8- posgraduación.</p> <p>Responsable de la unidad de producción. (...)</p> <p>Cónyuge: _____ (...)</p> <p>Hijos: _____ (...); _____ (...); _____ (...); _____ (...)</p> <p>Otros: _____ (...)</p>		
¿En qué organización social participas más activamente? Ya sea una asociación, sindicato, cooperativa u otro. Comentar:		

<p>_____</p> <p>_____</p>
<p>Nivel de contribución de la organización social para la adopción de prácticas agroecológicas en la comunidad:</p> <p>Mucho (...); Medio (...); Poco (...); No sabe (...)</p> <p>Comentar:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

2- Datos de propiedad / unidad de producción / apoyo / conocimiento ambiental.

Nombre / Localidad / Departamento:	Localización geográfica:
Cuenca:	Área de la unidad de producción (ha):
Área destinada a la agricultura (ha):	Área de Conservación / Preservación (ha):
Área destinada a otros usos (ha):	¿Cuáles son los otros usos?
<p>Condición del a tierra:</p> <p>Propietario (...); Arrendatario (...); Compañero/socio (...); Empresarios de crédito de la tierra (...); Ocupante o ocupante ilegal (...); Otros (...)</p>	
<p>Mano de obra (Número de trabajadores):</p> <p>Socio / aparcerero (___); Trabajador ocasional (jornalero) (___); Trabajador con licencia firmada (___)</p>	
<p>Investigación, asistencia técnica colectiva en propiedad / unidad de producción (reunión técnica, demostración de métodos, día de campo):</p> <p>Público: _____</p> <p>Privado: Técnicos de tiendas de insumos agrícolas (...), Organizaciones no gubernamentales (...), Profesionales liberales (...)</p> <p>No recibe (...)</p>	
<p>Investigación, asistencia técnica individual en propiedad / unidad de producción :</p> <p>Público: _____</p> <p>Privado: Técnicos de tiendas de insumos agrícolas (...), Organizaciones no gubernamentales (...), Profesionales liberales (...)</p> <p>No recibe (...)</p>	

<p>Investigación, orientación técnica colectiva en asociaciones, sindicatos y otras organizaciones.:</p> <p>Público: _____</p> <p>Privado: Técnicos de tiendas de insumos agrícolas (...), Organizaciones no gubernamentales (...), Profesionales liberales (...)</p> <p>No recibe (...)</p>
<p>Investigación, orientación técnica individual en tiendas y oficinas:</p> <p>Público: _____</p> <p>Privado: Técnicos de tiendas de insumos agrícolas (...), Organizaciones no gubernamentales (...), Profesionales liberales (...)</p> <p>No recibe (...)</p>
<p>¿Usted crees en el cambio climático global?</p> <p>Sim (...); Não (...)</p> <p>Si es así, en su comprensión, lo que sucedió?</p> <p>La temperatura: Aumentado (...); Disminuido (...); Se mantuvo igual (...)</p> <p>La cantidad de nieve acumulada en los Andes: Aumentado (...); Disminuido (...); Se mantuvo igual (...)</p> <p>¿Qué pasa con la frecuencia de las precipitaciones (días de lluvia en el año)?: Aumentado (...); Disminuido (...); Se mantuvo igual (...)</p> <p>¿Qué pasa con la productividad de los cultivos?: Aumentado (...); Disminuido (...); Se mantuvo igual (...)</p> <p>¿Qué haces de manera diferente, los comportamientos / acciones, que no hiciste antes?</p> <p>Comentar:</p> <p>_____</p>
<p>¿Qué haces para mantener saludable el medio ambiente agrícola? Marca tantos artículos como quieras.</p> <p>Conserva la vegetación autóctona (...);</p> <p>Mantiene las acequias limpias (sin aguas residuales, pesticidas y basura) (...);</p> <p>Mantiene diversidad de especies y variedades (agrobiodiversidad) (...);</p> <p>Use conscientemente pesticidas y deseché sus recipientes vacíos según la recomendación técnica (...);</p> <p>No utiliza pesticidas (...);</p> <p>Utiliza prácticas agroecológicas para aumentar la materia orgánica, la infiltración de agua y</p>

<p>el control de plagas / enfermedades (...). ¿Cuales son?</p> <p>_____</p> <p>Utiliza prácticas de conservación del suelo para prevenir la erosión (...). ¿Cuales son?</p> <p>_____</p> <p>Utiliza sistemas de riego que requieren menos uso de agua (...);</p> <p>Tiene sistema de alcantarillado sanitario y hace mantenimiento (...). ¿Cuales son?</p> <p>_____</p> <p>Utiliza fertilización química según recomendación técnica (...);</p> <p>Hacer menos uso de fertilizantes químicos solubles (...);</p> <p>Utiliza abonos orgánicos compostados (curtidos). (...). ¿Cuales son?</p> <p>_____</p>

3- Características de producción

<p>Mercado (%):</p> <p>Venta directa (...); Distribuidores (...); Centros de abastecimiento (...); Mercados institucionales (...); Transeúntes (...). Comentar: _____</p>
<p>Ingresos brutos anuales de actividades agrícolas (Salarios Mínimos - SM):</p> <p>Hasta que 6 SM (...); de 7 a 12 SM (...); de 13 a 24 SM (...); de 25 a 48 SM (...); de 49 a 96 SM (...); Mais de 97 SM (...)</p>
<p>¿Tiene otros ingresos? Si (...); No (...)</p> <p>Si es así, ¿cuál es la actividad no agrícola? Comentar:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>Ingresos brutos anuales de actividades no agrícolas (Salarios mínimos - SM):</p> <p>Até 6 SM (...); de 7 a 12 SM (...); de 13 a 24 SM (...); de 25 a 48 SM (...); de 49 a 96 SM (...); Mais de 97 SM (...)</p>
<p>¿Cuál es el porcentaje de gastos en relación con los ingresos totales?</p> <p>Menos de 30% (...); de 31 a 50% (...); de 51 a 70% (...); de 71 a 90% (...); Mais de 91% (...)</p>
<p>Utiliza crédito rural en este momento.? Si (...); No (...)</p> <p>Si es así, ¿qué institución / programa y valor? Comentar:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>Principales cultivos y áreas plantadas (o número de plantas) en el último año. Descartar las</p>

<p>pérdidas. Comentar:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>Productividad de cultivos: calculada por técnico.</p>
<p>¿Qué produce, qué consume (producción de autoconsumo)? Comentar: _____</p> <p>_____</p>
<p>Principales plagas y enfermedades. Comentar:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>¿Utiliza alguna alternativa de control de plagas y enfermedades? Comentar:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>Si usa pesticidas, mencione qué productos comerciales y las cantidades utilizadas en el año. Comentar: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>Riego: Convencional (aspersión) (...); Convencional (aspersor de bajo flujo) (...); Localizado (micro aspersor, goteo) (...); "Mojar" (...); No utiliza (...)</p>
<p>Conocimientos sobre agricultura: Tradicional, transmitido de generación en generación y adaptado localmente (...); Ejemplificar: _____</p> <p>_____</p> <p>Moderno, transferido en forma de paquete tecnológico, especialmente por las tiendas de insumos (...); Intermedio entre lo tradicional y lo moderno (...)</p>
<p>Fuerza motriz (marque cuántos artículos usa): Humano (...); Animal (...); Mecánica (...)</p>
<p>Visión del mundo: ¿Integra diversos conocimientos, como fases lunares, homeopatía, biodinámica, oraciones u otros conocimientos, para realizar prácticas agrícolas? Comentar:</p>

--

Practicas agricolas:	
Control de arbusto	
Cortar el césped (...) Desherbar (...) Incorporacion de arbustos (...)	Desyerbado químico (con herbicida) (...) Acolchado (mulching) plástico (...)
Preparación del suelo	
Cultivo minimo (...) No hasta sin uso de herbicida (...) Labranza mecánica (arada, rastrillado, nivelación y ranura de nivel/surco) (...) Labranza mecánica asociada al uso de plantas en la cubierta del suelo (...)	Labranza mecánica (arado, rastrillado, nivelación y surco) hacia el descenso principal del relieve del terreno (...) No hasta con herbicida (...) Cultivo minimo con herbicida (...)

Abono verde	
No desecación (sin herbicida) (...) No incorpora paja (...)	Desecación (con uso de herbicida) (...) Incorpora la pajita (...)
Encalado y fertilización	
Abono orgánico (...) Encalado y fertilización química con fertilizantes no solubles y análisis de suelos (...) Compostaje (...)	Encalado y / o fertilización química sin análisis de fertilidad del suelo (...) Fertilizante químico soluble (...)
Control de plagas y enfermedades	
No usa nada (...) Control alternativo de plagas y enfermedades (...) Aplicación de biofertilizante (...)	Control químico mediante el uso de pesticidas para el control de plagas y enfermedades (...) Corte y terraplén/decapado (...)
Semillas	
Semillas propias de variedades locales (...) Semillas de variedades comerciales (...)	Semillas híbridas / transgénicas (...) Semillas híbridas (...)
Riego	

Convencional (aspersor de bajo flujo) (...) Localizado (micro aspersor, goteo) (...)	Convencional (aspersor) (...) "Mojar" (...)
Sistema de cultivo	
Sistema agroforestal (...) No hasta sin herbicida (...) Integración de las actividades de producción animal y vegetal (...) Entre cultivos (...) Rotación de cultivos (...)	Monocultivo (...) Sistemas simplificados (...) No hasta con herbicida (...)
Otras: _____ _____	Otras: _____ _____