

Marina Ferreira Campo Pinto

CAMINHOS DA AGROBIODIVERSIDADE:
REDES DE TROCA DE SEMENTES EM SISTEMAS
AGROECOLÓGICOS NA SERRA CATARINENSE, ALTO VALE
DO RIO TIJUCAS, SANTA CATARINA

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Recursos Genéticos Vegetais.

Orientador: Nivaldo Peroni

Florianópolis
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Pinto, Marina

Caminhos da Agrobiodiversidade : Redes de Troca de Sementes em Sistemas Agroecológicos na Serra Catarinense, Alto Vale do Rio Tijucas, Santa Catarina / Marina Pinto ; orientador, Nivaldo Peroni - Florianópolis, SC, 2014.
228 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais.

Inclui referências

1. Recursos Genéticos Vegetais. 2. agrobiodiversidade. 3. rede de troca de sementes. 4. resiliência comunitária. 5. agroecologia. I. Peroni, Nivaldo. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais. III. Título.


**Caminhos da agrobiodiversidade: redes de troca
de sementes em sistemas agroecológicos na Serra
Catarinense, Alto Vale do Rio Tijucas, Santa
Catarina**

por

Marina Ferreira Campos Pinto

Dissertação julgada e aprovada em 15/07/2014, em sua forma final,
pelo Orientador e Membros da Banca Examinadora, para obtenção
do título de Mestre em Ciências. Área de Concentração Recursos
Genéticos Vegetais, no Programa de Pós-Graduação em Recursos
Genéticos Vegetais, CCA/UFSC.

Banca Examinadora:



Prof. Dr. Nivaldo Peroni (Presidente/Orientador)



Prof.^a Dr.^a Elizabeth Ann Veasey (Titular/FSALQ-USP)



Dr.^a Tatiana Mota Miranda (Titular/CCB-UFSC)



Prof. Dr. Maurício Sedrez dos Reis (Titular/CCA-UFSC)



Prof. Dr. Rubens Osnofre Nodari (Coordenador do Programa)

Florianópolis, julho de 2014

*Dedico este trabalho a todas as pessoas
que cultivam sabores e transmitem saberes,
que encantam pelo seu modo de ser
singelo e repleto de riquezas,
que remetem ao passado e inspiram o futuro,
que alimentam sua própria mesa e a alheia,
abundantes e generosos por natureza.*

Agradecimentos

Ao Nivaldo Peroni por ter me orientado, pela confiança, oportunidades e parceria. Também por ter me dado espaço para fazer o que me motivava e mostrar caminhos inspiradores dentro e fora da academia.

Aos agricultores e agricultoras das comunidades Pinheiral, Rio Veado, Trombudo, Cancelas, Três Barras, Vargem dos Bugres e Baixo Capivara que participaram deste trabalho, pela boa receptividade, por compartilharem um pouco de suas vidas e principalmente por me ensinarem muito, contribuindo para minha formação pessoal e profissional.

Aos que me hospedaram em suas casas e me ajudaram de várias formas durante as minhas viagens de campo, Sr. Antônio, D. Sueli e família, D. Célia, Sr. Alcides, Carla, Cristóvão, Cássio, Caio, Cristina, Valdeci, D. Arlinda, Sr. José, Santino, Patrícia, Valdete, Eurides, D. Salete, Sr. Aloisio, Ernande, Ana, Larissa, Eduardo, D. Leofrida, Sr. Firmino e família, sempre muito gentis, alegres e pacientes.

Aos jovens e crianças que foram meus guias mirins nos meus primeiros campos, Cátia, Vítor, Diego, Josemar e Ana Eduarda. Também às outras crianças que estiveram próximas durante as minhas estadias, Rodrigo, Guilherme, Nataniel, Juliana, Luis Eduardo e Ezequiel.

Agradeço a minha família paulista e mineira, especialmente a minha mãe, Maria Antonieta, meu pai, Aloysio e minha irmã, Juliana pelo amor e apoio incondicional.

À prof.^a Natalia Hanazaki pelas diversas oportunidades, contribuições a trabalhos e convívio durante esses anos no Laboratório de Ecologia Humana e Etnobotânica.

Ao prof. Walter de Boef por ter feito toda a diferença no mestrado, pela confiança e oportunidades.

À Sofia Zank, pela amizade, por ser uma grande parceira em projetos e viagens, e por ter me ensinado muitas coisas que levo para vida.

À Tatiana Mota Miranda pelas diversas discussões sobre os temas do trabalho, pelas ajudas em campo, pelo carinho e amizade.

Ao Marcelo Farias por ter me apresentado às pessoas das comunidades e às dinâmicas da Rede Ecovida de Agroecologia, pela participação e auxílio em diversos momentos na execução da pesquisa.

À Tânea Follmann e Isabela Fogaça pela ajuda em campo.

A Juan Otalora pela ajuda na elaboração dos mapas.

Aos colegas do Laboratório de Ecologia Humana e Etnobotânica pelas reflexões, trabalho em equipe e amizade. Especialmente à Takumã

Scarponi e Juliano Bogoni pela ajuda com as análises estatísticas. Também à Marian Heineberg pelas conversas sobre redes.

Ao CEPAGRO, especialmente Marcos José de Abreu, Fernando Angoletto, Eduardo Rocha, Charles Lamb e Gisa Garcia, pela parceria estabelecida para realização deste trabalho.

Ao programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, ao CNPq e ao International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture (ITPGRFA), projeto "*Community Biodiversity Management and Resilience (CBM&R)*", pelo financiamento a este projeto.

Aos amigos da biologia que são minha família em Florianópolis, Vitória, Lorena, Tati Sakuma, Fabrício, Renato, Laurinha, Guilherme, Júlia e Meline.

Aos amigos da capoeira pelos momentos de descontração que ajudam a manter o jogo de cintura na vida, Mestre Teo, Simone, Joana, Gabriel, André, Carlos, Clarissa, Lorena, Cacá, Gisa, Mariposa, Jacaré, Pedro, Ricardo, e todos outros que estão sempre nas rodas e treinos.

À Carol, Evandro, Naraina, Emília e Maia, pela amizade e boa vizinhança nestes últimos anos.

A família Guarani pelas noites de rezas e amizade.

Resumo

As redes sociais de troca de sementes são mecanismos dinâmicos operando no manejo da agrobiodiversidade. A compreensão dessas redes é considerada importante por estas influenciarem na perpetuação de conhecimentos, práticas e recursos fitogenéticos em comunidades rurais que realizam agricultura em pequena escala. A análise de redes também contribui para compreensão da capacidade de adaptação dos sistemas socioecológicos locais, relevante nas discussões que tangem o desenvolvimento dessas comunidades. Neste cenário, os sistemas de produção agroecológicos têm sido apontados como um modelo capaz de superar adversidades. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivos gerais reconhecer os sistemas agrícolas praticados por comunidades rurais do Alto Vale do Rio Tijucas (SC) e a riqueza de espécies cultivadas, e outras espécies presentes nas propriedades que são usadas para alimentação; investigar a rede de troca de sementes e propágulos; e refletir sobre o papel da agrobiodiversidade, das redes de troca de sementes e de sistemas agrícolas agroecológicos na capacidade dos agroecossistemas se adaptarem a situações de mudanças endógenas ou exógenas. O estudo foi realizado em sete comunidades localizadas no Alto Vale do rio Tijucas (SC) onde vivem famílias que formam um grupo pertencente à Rede Ecovida de Agroecologia. As informações sobre as unidades familiares e os sistemas agrícolas locais foram obtidas através de entrevistas semiestruturadas (n=64) e do uso de linha do tempo como ferramenta de pesquisa participativa. A riqueza de espécies, seus usos e a origem das mesmas foram obtidas através de listagens livres (n=62). Para reflexão da capacidade adaptativa, foram realizadas entrevistas para o reconhecimento dos distúrbios que afetam os sistemas agrícolas locais (n=62), entrevistas abertas sobre motivações e dificuldades enfrentadas pelas famílias que praticam o sistema orgânico (n=12) e a análise de três organizações comunitárias (duas agroindústrias e uma cooperativa). Este trabalho está organizado em três capítulos. O primeiro capítulo apresenta a estrutura das unidades familiares, os sistemas agrícolas locais e a riqueza de espécies listadas e seus usos. A fumicultura é o principal sistema agrícola da região, seguido pela viticultura e do sistema orgânico. Foram listadas ao todo 114 espécies. As listadas como cultivadas foram 79 espécies, com finalidade de autoconsumo (n=76) e venda (n=28). Também foram listadas 57 espécies usadas para alimentação oriundas da propriedade. O capítulo dois aborda a origem das sementes e propágulos das espécies tratadas no capítulo anterior, analisando as fontes de obtenção, a

estrutura e características da rede social formada pela troca de sementes. A origem das sementes foi estudada em cinco categorias conforme o tipo de citação: ganhas (n=1403), compradas (n=963), doadas (n=672), origem local (n=409) e vendidas (n=11). A estrutura da rede formada pela troca de sementes indicou haver relação positiva entre o aumento da riqueza de espécies cultivadas e número de trocas realizadas. No último capítulo é analisada a capacidade adaptativa dos agroecossistemas. Os principais fatores de distúrbio nas unidades de produção são de natureza climática e foram percebidas mudanças nas frequências desses. A riqueza de espécies registradas influencia positivamente a capacidade adaptativa dos agroecossistemas, mas a distribuição pouco equitativa dessa diversidade é fator de vulnerabilidade. Os sistemas agrícolas agroecológicos e organizações comunitárias da região estudada são capazes de ampliar o acesso tanto a recursos quanto a informações, mas são vulneráveis por estarem centrados em poucas pessoas e apresentarem muitos desafios a serem superados, apesar dos aspectos positivos que apresentam.

Palavras-chave: Rede de troca de sementes, recursos fitogenéticos, agroecologia, capacidade adaptativa.

Abstract

Social networks of seed exchange are dynamic mechanisms operating in agrobiodiversity management. Understanding these networks is important due to their influence on the perpetuation of knowledge, practices and phylogenetic resources in rural communities that carry out small-scale farming. Network analysis also contributes to understanding the adaptive capacity of local socio-ecological systems, which is considered relevant in discussions that concern the local development of these communities. In this scenario, agroecological production systems have been touted as a model able to overcome adversities, such as climate change. In this context, the present work has as general objectives to recognize the farming systems practiced by rural communities in the Upper Valley of Tijucas River and the richness of cultivated species and other species found in the farms that are used for food; to investigate the social network formed by the exchange of seeds and seedlings; and to think about the role of agrobiodiversity, seed exchange networks and organic farming systems on the ability of agroecosystems to adapt to situations of endogenous or exogenous changes. The study was conducted in seven communities located in the Upper Valley of Tijucas River (Santa Catarina, Brazil) inhabited by families that form a group belonging to Rede Ecovida de Agroecologia (Ecovida Agroecology Network). Information about the farms and the local farming systems were obtained through semi-structured interviews (n = 64) and the use of timeline as a participatory research tool. The richness of species, their uses and their source were obtained through free listings (n = 62). For a reflection about adaptive capacity, interviews were undertaken for recognition of disorders affecting the local farming systems (n = 62), open interviews about motivations and difficulties faced by families who practice the organic system (n = 12) and analysis of three community organizations (two agribusinesses and one cooperative). This paper is organized into three chapters. The first chapter presents the structure of farm households and local farming systems, and the richness of listed species and their uses. The tobacco farming is the main farming system of the region followed by viticulture, and the organic system. In total, 114 species were listed. As grown crops 79 species were listed, with the purpose of self-consumption (n = 76) and sales (n = 28). A total of 57 species collected in the farms and used for food were also listed. Chapter two discusses the origin of the seeds and seedlings of the species treated in the previous chapter, analyzing the sources of obtainment, the structure and

characteristics of the social network formed by the seed exchange. Origin of seeds was divided into five categories according to the type of reference by the farmer: won (n=1403), bought (n=963), donated (n=672), locally sourced (n=409) and sold (n=11). The network structure formed by the exchange of seeds showed a positive relationship between increasing richness of cultivated species and number of exchanges performed. In the last chapter, the adaptive capacity of agroecosystems is analyzed. The main factors of disturbance in the farms are climate related and changes were perceived in the frequency of such. The significant richness of species recorded influences positively to the adaptive capacity of agroecosystems, but the restricted distribution of this diversity is a vulnerability factor. Agroecological farming systems and community organizations are able to increase access to both resources and information, but they are vulnerable for being centered on very few people and for having a lot of challenges to overcome, despite the positive aspects they present.

Key words: Seed exchange network, phylogenetic resources, agroecology, adaptive capacity

Lista de figuras

Figura 1: Mapa de localização dos municípios do estudo.....	26
Figura 2: Antigo mapa da região destacando as comunidades.....	29
Figura 3: Pirâmide etária dos moradores das unidades familiares entrevistadas nas comunidades Cancelas, Rio Veado, Três Barras, Trombudo, Baixo Capivara, Pinheiral e Vargem dos Bugres.	44
Figura 4: Construção da ferramenta participativa Linha do Tempo, comunidade Rio Veado.....	46
Figura 5: Fotografia antiga de uma serraria da região, mostrada por colaborador ancião durante a realização da linha do tempo individual, comunidade Três Barras.....	47
Figura 6: Casal da comunidade do Trombudo mostrando tafona de milho presente em sua propriedade. Roda d'água usada como tração na moagem do milho, comunidade Pinheiral, Tifa Rio das Flores.	49
Figura 7: Agricultor colhendo fumo, comunidade Rio Veado. Colaborador mostrando folhas de fumo estocadas no paiol após secagem, comunidade Rio Veado. Preparo de agroquímicos diretamente no solo para uso nas roças, comunidade Três Barras.	53
Figura 8: Tipos de uso da terra citados na entrevista semiestruturada ..	59
Figura 9: Exemplos de diferentes tipos de quintais existentes nas unidades familiares visitadas.....	62
Figura 10: Meses de plantio e preparo da terra segundos as entrevistas semiestruturadas	63
Figura 11: Proporção de relatos referentes aos diferentes tipos de fertilizantes citados nas entrevistas semiestruturadas comparando os grupos <i>orgânico</i> e <i>convencional</i>	65
Figura 12: Composteira, preparado biodinâmico e colaborador usando adubo orgânico na roça	66
Figura 13: Curva de rarefação do total de espécies citadas com intervalo de confiança de 95% para citações obtidas no grupo de unidades familiares <i>orgânicas</i> (O) e <i>convencionais</i> (C) no Alto Vale do Rio Tijucas, Santa Catarina (Brasil).....	68
Figura 14: Curva de rarefação de espécies cultivadas com intervalo de confiança de 95% para citações obtidas no grupo de unidades familiares <i>orgânicas</i> (O) e <i>convencionais</i> (C) no Alto Vale do Rio Tijucas, Santa Catarina (Brasil).	81
Figura 15: Curva de rarefação de espécies cultivadas com intervalo de confiança de 95% para citações obtidas no grupo de unidades familiares <i>orgânicas</i> (O) e <i>convencionais</i> (C) no Alto Vale do Rio Tijucas (SC)..	93

Figura 16: Proporção do número de espécies citadas pelas duas listagens livres separadas pela finalidade de uso autoconsumo e venda.....	94
Figura 17: Riqueza de espécies por locais de ocorrência registrados nas listagens livres separadas por grupo de manejo..	97
Figura 18: Variedade de arroz sendo mantida em quintal, comunidade Trombudo. Colaborador mostrando grãos de <i>formentão</i> comprado por seu parente no CEASA de São José (SC), comunidade Pinheiral, Tifa Rio das Flores	99
Figura 19: Porcentagem relativa de citações por categorias de origem das sementes.....	110
Figura 20: Proporção entre os locais de proveniência das sementes compradas relativos ao número de relatos registrados.....	119
Figura 21: Proporção de relatos de compra de sementes nas diferentes fontes registradas, entre os grupos de unidades familiares <i>convencionais</i> e <i>orgânicas</i>	123
Figura 22: Relação entre o tempo de aquisição de sementes e os principais atores de venda citados.....	125
Figura 23: Localização das fontes envolvidas na origem de sementes compradas.	126
Figura 24: Variedades locais: feijão-de-vara roxo; milho comum palha roxa e comum palha branca; couve crespa; repolho do ano todo.....	130
Figura 25: Frequência temporal das trocas de sementes.	133
Figura 26: Proporção relativa dos relatos de troca de sementes referente aos diferentes tipos de atores envolvidos..	134
Figura 27: Sociograma 1 - Representação dos eventos de ganho de sementes pelos colaboradores no período de 2003 a 2013.....	139
Figura 28: Sociograma 2 - Representação dos eventos de doação de sementes pelos colaboradores no período de 2003 a 2013.....	140
Figura 29: Sociograma 3 - Representação dos eventos de ganho de sementes pelos colaboradores no período anterior a 2003.....	141
Figura 30: Sociograma 4 - Representação dos eventos de doação de sementes pelos colaboradores no período anterior a 2003.....	142
Figura 31: Diagramas de dispersão relacionando riqueza de plantas citadas por unidade familiar, sementes ganhadas e sementes doadas.	149
Figura 32: Gráfico de dispersão das espécies registradas nas listagens livres entre as unidades familiares	166
Figura 33: Diagrama de atores e fluxos da agroindústria Conservas Will.....	183
Figura 34: Diagrama de atores e fluxos da agroindústria A. Vill Sucos	184

Figura 35: Oficina de produção de açai-juçara na agroindústria CWL.....	185
Figura 36: Diagrama de atores e fluxos da cooperativa Coopertrento.	186
Figura 37: Plantio de taiá, comunidade do Trombudo.	189

Lista de tabelas

Tabela 1: Número de entrevistas semiestruturada por comunidade	43
Tabela 2: Espécies listadas e respectivos números de variedades, citadas por 62 unidades familiares do Alto Vale do Rio Tijucas (SC).....	69
Tabela 3: Riqueza de espécies registradas na listagem livre sobre plantas cultivadas nas unidades de produção agrícola.....	72
Tabela 4: Principais tipos de culturas com finalidade de venda e respectivo número de unidades familiares que se dedicam à produção.	83
Tabela 5: Riqueza de espécies registradas na listagem livre sobre outras plantas usadas na alimentação humana presentes na propriedade. Em negrito as espécies citadas por mais de 30% das unidades familiares...	87
Tabela 6: Relação entre as espécies e número de citações relativos a cada categoria de origem das sementes.....	112
Tabela 7: Número de trocas realizadas por comunidade separadas por período de tempo.....	136
Tabela 8: Grau de Centralidade dos sociogramas de trocas realizadas até 2003.....	138
Tabela 9: Centralidade de intermediação na rede de troca de sementes.	145
Tabela 10: Resultados da correlação linear simples de Pearson relacionando as variáveis: idade do colaborador mais velho, riqueza de plantas na unidade familiar, número de relatos de doações de sementes e número de relatos de ganho de sementes.	148
Tabela 11: Fatores de distúrbio afetando os sistemas de produção agrícola.....	159

Sumário

Introdução	23
Área de estudo.....	25
Capítulo 1 - Agricultura nas comunidades do Alto Vale do Rio Tijucas: diversidade de agroecossistemas e espécies vegetais	31
1.1. Introdução	31
Agricultura ancestral: conhecimento local e agrobiodiversidade. 31	
Diversidade intraespecífica das plantas domesticadas	33
Erosão cultural, genética: ameaças a agricultura local.....	34
As estratégias de conservação <i>in situ on farm</i> e <i>ex situ</i>	35
Agroecologia e agricultura orgânica	36
1.2. Objetivos	38
1.3. Materiais e métodos	38
1.4. Análise de dados.....	42
1. 5. Resultados e discussão	43
1.5.1. Contextualização geral das unidades familiares	43
1.5.2. Os sistemas agrícolas no tempo e espaço: um convívio da agricultura ancestral, globalizada e orgânica	45
A chegada da fumicultura	47
A viticultura	54
A agricultura orgânica na região	56
1.5.3. Características do manejo agrícola atual.....	59
O preparo da terra, o plantio e a manutenção das unidades de produção.....	61
1.5.4. Riqueza das espécies cultivadas e outras espécies presentes na propriedade usadas para alimentação humana.....	67
1.5.4.1 Riqueza das espécies cultivadas nas unidades de produção: finalidades e usos	71
Espécies cultivadas para autoconsumo	81
Espécies cultivadas com finalidade de venda.....	83

Usos das espécies cultivadas.....	84
1.5.4.1 Riqueza das demais espécies presentes na propriedade usadas para alimentação humana: finalidades e usos.....	85
Locais de ocorrência das espécies listadas.....	95
1.6. Conclusões	100
Capítulo 2 – Redes de troca da vida agrícola.....	101
2.1. Introdução	101
Redes sociais de troca de sementes: fluxos materiais e imateriais	101
2.2. Objetivo geral.....	106
2.3. Materiais e métodos	106
2. 4. Análise dos dados	107
2.5. Resultados e discussão	109
2.5.1. Sementes compradas	119
2.5.2 Sistema local de sementes	127
2.5.2.1. Troca de espécies: ganhos e doações	132
O alcance espacial das trocas.....	135
Grau de centralidade e centralidade de intermediação das comunidades	137
Correlação entre riqueza de espécies citadas, número de trocas e idade dos agricultores	147
2.6. Conclusões	150
Capítulo 3 –Capacidade adaptativa dos sistemas agrícolas locais	151
3.1.Introdução	151
Adaptabilidade em agroecossistemas tropicais.....	151
3.2. Objetivos	155
3.3. Materiais e Métodos.....	155
3.4. Análise de dados	156
3.5. Resultados e discussão	157

3.5.1. Fatores que afetam as unidades de produção dos agroecossistemas	157
3.5.2. A capacidade adaptativa das comunidades e agroecossistemas do Alto Vale do Rio Tijucas: o papel dos sistemas agrícolas e dos recursos fitogenéticos locais	164
O papel da rede de troca de sementes na adaptabilidade dos agroecossistemas	169
3.5.3. Motivações e dificuldades enfrentadas pelas famílias praticantes da agricultura de base ecológica.....	172
A opção pelo sistema agrícola orgânico.....	172
As dificuldades e desafios da transição orgânica	174
3.5.4. Os atores e o fluxo de matérias e informação das organizações locais diretamente relacionadas com o Grupo Associada da Rede Ecovida	180
3.6. Conclusões	189
Considerações finais.....	191
Referências Bibliográficas	195
Anexos.....	209

Introdução

A agrobiodiversidade é parte da diversidade biológica e compreende todos os elementos que interagem nos agroecossistemas, e inclui a dimensão cultural, além da biológica. Faz parte desta diversidade as espécies domesticadas e seus parentes silvestres, as espécies diretamente e indiretamente manejadas, a diversidade genética das populações destas espécies, a diversidade de interações interespecíficas, as funções ecológicas e as unidades da paisagem que compõem o agroecossistema, como as unidades de produção, pastagens, áreas de vegetação nativa em diferentes estágios sucessionais, etc (De Boef, 2007).

A manutenção e a sustentabilidade dos sistemas agrícolas também dependem da biodiversidade de ecossistemas naturais adjacentes, pelos diversos serviços ecossistêmicos que promovem como polinização, formação de solos, manutenção da qualidade da água e do ar, regulação do microclima local, controle biológico, ciclagem de nutrientes, prevenção contra processos de erosão e produção de alimentos, fibras, combustível e adubo (Constanza *et al.*, 1997; Altieri, 1999).

Por outro lado, a dimensão cultural é de fundamental importância para o entendimento de muitas interações que ocorrem nos agroecossistemas, pois o manejo agrícola interfere diretamente na composição destes sistemas. Por exemplo, o processo de domesticação de plantas cultivadas, no qual diversas espécies desenvolveram dependência das ações humanas para sua sobrevivência e reprodução, e tem gerado dezenas até milhares de variedades no caso de algumas espécies (Harlan, 1992).

Essa diversidade gerada nos agroecossistemas confere maior estabilidade a estes sistemas. Este aspecto é desejável quando se refere à agricultura realizada em pequena escala, que garante parte do autoconsumo, e que é comumente realizada em ambientes marginais, os quais são frequentemente submetidos a algum tipo de estresse abiótico (Altieri, 2002).

Entretanto, a manutenção da agrobiodiversidade está ameaçada por diversos fatores como a intensificação do uso do solo, as mudanças estruturais no setor agrícola como, por exemplo, regulamentações para produção de sementes, e ainda pela urbanização, pelas mudanças no clima, pelos desequilíbrios ambientais causados por espécies invasoras e pelo êxodo e empobrecimento da população rural (Altieri, 2002). Além do mais, devemos considerar que para que haja a reprodutibilidade e

criação de diversidade é fundamental que práticas e conhecimentos locais tenham oportunidade e incentivo para continuarem a serem propagados e recriados através da adaptação e experimentação (Toledo & Bassols, 2008).

Em contraposição aos fatores que ameaçam a manutenção da agrobiodiversidade, a existência de redes de troca de sementes e outros tipos de propágulos entre agricultores fortalece a conservação de recursos fitogenéticos nos campos de cultivo, através do uso e da circulação destes, abrangendo tanto relações biológicas, quanto espaciais, econômicas, culturais e sociais (Cavechia *et al.*, 2014; Pautasso *et al.*, 2012).

O presente estudo foi desenvolvido junto a agricultores familiares com a finalidade de reconhecer elementos relacionados à diversidade de espécies cultivadas e outras espécies vegetais presentes nas propriedades que são usadas para alimentação, comparando esta diversidade entre sistemas de produção orgânicos e convencionais. Este segundo conjunto de espécies foi considerado devido ao seu potencial uso como alternativa de produção. A partir do reconhecimento das espécies foi analisada a rede social formada pela troca de sementes e propágulos, incluindo materiais de propagação vegetativos e mudas. A partir destes elementos foi realizada uma reflexão sobre o papel da agrobiodiversidade, das redes de troca de sementes e das organizações locais que manejam agrobiodiversidade (agroindústrias e cooperativa) na capacidade dos agroecossistemas e comunidades rurais se adaptarem a situações de perturbação, sejam de origem endógena ou exógena, que podem ocasionar mudanças nos sistemas agrícolas locais.

A pesquisa foi desenhada com o propósito de contribuir como fonte de evidências científicas ao projeto internacional denominado *Community Biodiversity Management and Resilience* (CBM&R), que teve como objetivo contribuir para o desenvolvimento de “Planos Estratégicos de Ação” que auxiliem no fortalecimento do manejo da agrobiodiversidade em unidades de produção familiar e na resiliência comunitária. O projeto CBM&R foi desenvolvido em 12 países do mundo, realizado através da colaboração entre três tipos de instituições: pesquisa, extensão rural e organização de base comunitária. No Brasil aconteceu através da colaboração institucional entre o Laboratório de Ecologia Humana e Etnobotânica (LEHE-UFSC) da Universidade Federal de Santa Catarina, a ONG Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo (CEPAGRO) e o Grupo Associada pertencente ao Núcleo Litoral Catarinense da Rede Ecovida de Agroecologia.

Neste sentido, a hipótese deste trabalho é que as redes sociais formadas por diferentes modos de manejo da agrobiodiversidade têm papel positivo na capacidade de adaptação dos agricultores(as) e seus sistemas agrícolas diante de situações que causam perturbação nestes sistemas.

Esta dissertação está estruturada em três capítulos. O primeiro aborda o conhecimento local relativo aos sistemas agrícolas e à diversidade e usos das espécies nas unidades familiares envolvidas na pesquisa. O capítulo dois aborda a origem das sementes e propágulos das espécies tratadas no capítulo anterior, analisando as fontes de obtenção e a estrutura e características da rede social formada pela rede de troca de sementes e propágulos. No último capítulo é analisada a capacidade adaptativa desses agroecossistemas baseado em percepções sobre fontes de distúrbios que afetam as unidades de produção e no papel da agrobiodiversidade, da rede de trocas, do sistema orgânico de produção e das organizações locais (grupo agroecológico, agroindústrias e cooperativa) como fontes de alternativas para adaptação.

Antes de dar início às atividades de pesquisa foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos membros das comunidades que colaboraram com a pesquisa (Anexo 1), sendo este procedimento padrão quando os trabalhos envolvem seres humanos. Este termo teve a finalidade de apresentar claramente os objetivos e a natureza da pesquisa, assim como as técnicas e métodos que foram empregados, preservando a identidade do informante e garantindo a origem das informações (Albuquerque *et al.*, 2010a). Por envolver seres humanos outro procedimento seguido foi a submissão do projeto desta pesquisa para o Conselho Nacional de Ética em Pesquisa, o qual aprovou o conteúdo e desenho da pesquisa (Parecer nº 266.758, Anexo 2).

Área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida com famílias agricultoras no estado de Santa Catarina em sete comunidades vizinhas abrangendo três municípios: Nova Trento, Major Gercino e Leoberto Leal. Estes municípios fazem parte da Grande Florianópolis e estão na Bacia Hidrográfica do Rio Tijucas, considerada a maior desta região com extensão de aproximadamente 3.015 km², localizada entre as coordenadas geográficas 49°19'43 e 48°27'42 de longitude oeste e 27°46'36 e 27°02'35 de latitude sul (Rocha & Marimon, 2011; Santos *et*

al., 2006). As comunidades localizam-se na transição entre o alto e o médio Vale do Rio Tijucas, estando cinco delas no município de Nova Trento (Rio Veado, Trombudo, Três Barras, Cancelas e Baixo Capivara), uma em Major Gercino (Pinheiral) e uma em Leoberto Leal (Vargem dos Bugres).

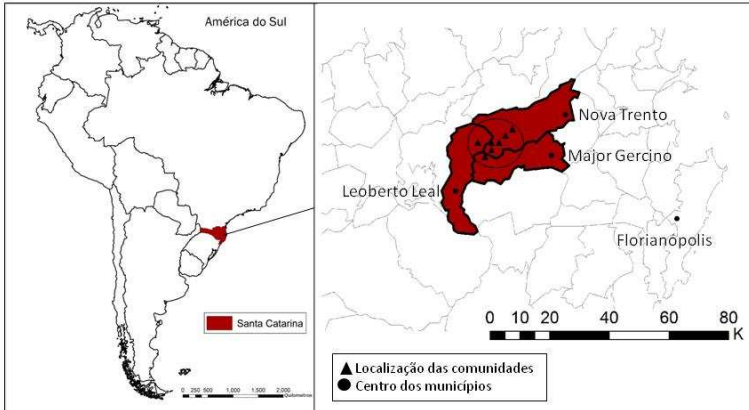


Figura 1: Mapa de localização dos municípios do estudo (esq. Leoberto Leal, dir. superior Nova Trento e esq. inferior Major Gercino).

Segundo o zoneamento agroecológico e socioeconômico do estado de Santa Catarina, a área do estudo pertence à “Zona Agroecológica 2A – Alto Vale do Rio Itajaí”. O clima é classificado como Cfa, segundo Köppen, subtropical constantemente úmido, com verão quente e sem estação seca (CIRAM, 2012). A geomorfologia da área varia entre as comunidades. As localizadas no município de Nova Trento pertencem à formação das Serras do Leste Catarinense marcada pelo Embasamento Cristalino, que tem a mesma origem das serras que acompanham o litoral catarinense, e apresentam o relevo acidentado caracterizado por vales profundos e encostas íngremes em serras subsequentes, dispostas no sentido noroeste-sudoeste, que vão se tornando mais baixas de forma gradativa na direção do litoral, atingindo latitudes menores que 100m no limite oeste. As comunidades localizadas nos municípios de Major Gercino e Leoberto Leal encontram-se na transição entre as Serras do Leste e a Unidade Geomorfológica Planícies Fluviais, que são regiões mais planas, ou com inclinações decrescentes em direção ao curso dos rios e estão suscetíveis a inundações periódicas e na porção ocidental afloram rochas

sedimentares da Cobertura Sedimentar Quaternária e Gonduânica (Rocha & Marimon, 2011).

O relevo é originalmente ocupado por Floresta Ombrófila Densa pertencente ao domínio do bioma Mata Atlântica, caracterizada pela floresta latifoliada atlântica com alta densidade e heterogeneidade de espécies de plantas em todos seus estratos, dossel, arbóreo e arbustivo, destacando-se a elevada diversidade de epífitas. Entretanto, na região em questão a diversidade é restringida pelas altitudes acima de 400m e pela oscilação térmica mais acentuada em relação às áreas mais baixas e próximas ao litoral, fato que impede o desenvolvimento de espécies tropicais mais sensíveis a intensa exposição a ventos frios e geadas fortes e frequentes (Klein, 1979). Destaca-se originalmente na formação florestal a predominância de canela-preta (*Ocotea catharinensis*) e canela-sassafrás (*Ocotea pretiosa*), assim como ocorre na bacia vizinha do Rio Itajaí, sendo que ambas as espécies foram intensamente extraídas durante a história da região (*op.cit.*). Encontram-se também núcleos de pinheiros (*Araucaria angustifolia*) nas comunidades de Major Gercino e Leoberto Leal localizadas nas planícies aluviais e afloramentos sedimentares, da mesma forma que na região do Alto Vale do Rio Itajaí (*op. cit.*). Atualmente as áreas de vegetação nativa representam um mosaico de unidades em diferentes estágios sucessionais, pois a maior parte da cobertura já sofreu algum tipo de perturbação antrópica.

O histórico de ocupação por imigrantes europeus na região é recente e intrinsecamente relacionado à intensificação dos movimentos migratórios de populações européias para o sul do país a partir de 1850, após a abolição do tráfico de escravos, com objetivo de atrair mão de obra e organizar núcleos de produção agrária de subsistência (Barreto, 1983). A maior parte dos imigrantes que chegaram neste período era de origem alemã e italiana, mas também chegaram em menor número outros grupos étnicos, como os poloneses que foram levados à região do Alto Vale do Rio Tijucas e representam a origem étnica mais expressiva da região deste estudo (*op. cit.*). Os poloneses chegaram à colônia de Nova Trento e formavam um grupo de cerca de trezentas pessoas que foram alocadas em três linhas coloniais: primeiro na Valsugana, que é atualmente uma localidade do município de Nova Trento, depois em Pinheiral por volta de 1890, e na Nova Galícia ao final de 1895, ambas as comunidades pertencentes atualmente ao município de Major Gercino (*op. cit.*). As condições de vida na chegada dos imigrantes poloneses na região do Pinheiral, segundo relatos recolhidos por Barreto (1983),

descreve o enfrentamento de grandes dificuldades dado ao isolamento geográfico, que pode ser percebido até os dias atuais.

O município de Nova Trento foi fundado em 1892, sendo o mais antigo dos três, uma vez que Major Gercino pertenceu ao município de Tijucas até 1961 e Leoberto Leal a Nova Trento, até se emancipar em 1932 (Santos *et al.*, 2006). Nova Trento tem atualmente uma população aproximada de 12.190 habitantes (IBGE, 2013), sua economia é pautada principalmente na agricultura, destacando-se a cultura do milho, feijão, fumo, uva e mandioca. Também é notável a plantação de reflorestamento de pinus e eucalipto, que se apresentam como atividades em expansão na região do Alto Vale do Rio Tijucas (Santos *et al.*, 2006). Além disso, o município é apontado como o segundo maior local de turismo religioso pela presença dos Santuários de Madre Paulina e Nossa Senhora do Bom Socorro (IFTUR, 2011).

Major Gercino tem população de aproximadamente 3.279 habitantes (IBGE, 2013), e sua economia é baseada no turismo e na produção de vinhos e frisantes artesanais. Leoberto Leal tem população de aproximadamente 3.365 habitantes e sua economia é pautada na produção agrícola, destacando-se os cultivos de cebola, fumo, milho e feijão.

As comunidades foram escolhidas por nelas viverem famílias que fazem parte do Grupo Associada do Núcleo Litoral Catarinense da Rede ECOVIDA de Agroecologia. A Rede ECOVIDA de Agroecologia, formada em 1998, é fruto dos movimentos agroecológicos da região Sul do país e segue os princípios da solidariedade, cooperação e respeito ao meio ambiente, e visa a integração, articulação e melhoria na qualidade de vida dos agricultores. Atualmente, a Rede está subdividida em 24 núcleos regionais, que são suas principais unidades funcionais e organizacional, espalhados pelos três estados do Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) (Rede ECOVIDA, 2012).

A existência dos Núcleos Regionais é uma forma de descentralização que reúne membros de uma região com características semelhantes, facilitando o intercâmbio de informações e o processo de certificação participativa da produção orgânica agroecológica (Garcia, 2008; Rede ECOVIDA, 2012). Os Núcleos são compostos por grupos que possuem relativa independência de gestão, pois atendem suas especificidades regionais, ao mesmo tempo em que seguem os princípios da Rede. Os atores da Rede são principalmente os agricultores, e também estão envolvidas as entidades de assessoria ou organizações não governamentais (ONGs) e os consumidores (Sousa, 2008).

O Núcleo Litoral Catarinense é composto de 12 Grupos, sendo que cada um é representado por um indivíduo do grupo eleito por seus membros e que atua como articulador entre os outros grupos e núcleos. Os grupos do Núcleo Litoral Catarinense encontram-se nos municípios de Jaraguá do Sul, Joinville, Araquari, Nova Trento, Major Gercino, Leoberto Leal, Imbuia, Angelina, Rancho Queimado, São Bonifácio, Paulo Lopes, Garopaba, Laguna, Jaguaruna e Treze de Maio. O Grupo Associada foi fundado em 2011 e até o momento da pesquisa envolvia 11 famílias e duas agroindústrias de pequeno porte.

Capítulo 1 - Agricultura nas comunidades do Alto Vale do Rio Tijucas: diversidade de agroecossistemas e espécies vegetais

1.1. Introdução

Agricultura ancestral: conhecimento local e agrobiodiversidade

“La memoria biocultural representa, para la especie humana, una expresión de la diversidad alcanzada y resulta de un enorme valor para la cabal comprensión del presente, y la configuración de un futuro alternativo al que se construye bajo los impulsos e inercias actuales.” Toledo & Bassols(2008, p.190)

A agricultura realizada em pequena escala por comunidades rurais, tradicionais ou povos indígenas tem garantido a perpetuação dos conhecimentos, das práticas e da agrobiodiversidade, desenvolvidos durante milhares de anos de co-evolução entre os agricultores e agricultoras e os agroecossistemas criados.

Netting (1993) caracteriza a agricultura de pequena escala pela composição de diversas características como pequenas propriedades com alta densidade populacional e agricultura de uso intensivo da terra, permanente e de policultura. A unidade familiar tem o papel principal na organização do trabalho dentro da propriedade e na gestão de seus recursos e consumo (*op. cit.*).

Em Santa Catarina a agricultura familiar está relacionada ao modelo de colonização por imigrantes europeus, principalmente alemães, italianos e poloneses. É caracterizada historicamente como policultora de alimentos e produtora de artesanatos, apresentando uma diversidade de modos de vida, que são influenciados pelas condições edafoclimáticas locais e pelo arcabouço de práticas e saberes culturais. Estes atributos são apontados como fatores que conferem maior resistência às crises que ocorrem periodicamente na economia agrícola (Mussoi, 2002).

Até a década de 1950 predominaram na agricultura catarinense processos de industrialização rudimentares. A partir do final dessa década inicia-se o processo de incorporação de novos padrões tecnológicos, integrado a complexos industriais e a produção especializada. Desde então a agricultura familiar passou a ter um papel de “subsetor” e consumidora das tecnologias e insumos desta cadeia de

produção agroindustrial, gerando consequentemente a marginalização deste segmento da sociedade (*op. cit.*).

Este processo histórico de transformação da agricultura familiar de Santa Catarina é recorrente em muitos locais do mundo e há décadas essas populações rurais têm sido marginalizadas e invisibilizadas pela dominância do modelo econômico e de produção baseado na homogeneidade (Shiva, 2003). A manutenção dos saberes e práticas, peculiares e ancestrais, assim como, da diversidade biológica e cultural é fundamental para a existência de multiplicidade de alternativas, que são importantes em situações que não se pode prever (*op. cit.*). Neste sentido, a ciência tradicional está ganhando cada vez mais reconhecimento e atenção nas discussões políticas e científicas que tangem a conservação e uso da agrobiodiversidade (Cunha, 2009).

O conceito de agrobiodiversidade apresenta diferentes definições. Para De Boef (2007) o conceito é abrangente e inclui a diversidade de sistemas de produção (agroecossistemas), a diversidade das espécies presentes no agroecossistema, como os animais criados, as plantas cultivadas e todas as outras espécies espontâneas, como plantas acompanhantes e microrganismos do solo, assim como, a diversidade varietal e genética dos organismos do agroecossistema, destacando-se a diversidade neste nível das plantas cultivadas e as raças dos animais criados. Este autor também inclui a diversidade sociocultural como um nível da agrobiodiversidade, por esta ser moldada pelos usos e modos de vida de grupos humanos somados às condições naturais de cada lugar.

Para Zimmerer (2012), agrobiodiversidade é parte da diversidade biológica na agricultura e tem uma definição mais restrita que considera apenas o nível específico, varietal e as interações que integram os processos de domesticação e adaptação que são baseados nos agricultores.

Neste trabalho usaremos a definição em seu sentido mais amplo, como sinônimo de diversidade biológica na agricultura, com enfoque, sobretudo, em dois elementos que compõem a complexidade da agrobiodiversidade. Um elemento trata da diversidade de espécies, cultivadas e outras plantas presentes nas propriedades usadas na alimentação humana, que será tratado neste capítulo. O segundo elemento explora as relações sociais envolvidas na origem das sementes das espécies acima, traçando uma rede de relações e de fluxo de material biológico, que será tratado no segundo capítulo.

Diversidade intraespecífica das plantas domesticadas

As populações das espécies domesticadas dependem de ações ou atividades realizadas pelos grupos humanos para se manterem viáveis. Esta característica é marcante neste grupo de espécies e essa dependência varia em um gradiente contínuo, sendo identificadas como domesticadas aquelas espécies que dependem totalmente do manejo humano (Harlan, 1992).

O processo de domesticação das espécies de plantas cultivadas envolve tanto componentes de seleção natural, quanto de seleção humana ou comumente denominada de seleção artificial. Características elegidas como desejáveis existentes nos parentes selvagens ou que surgiram no decorrer do cultivo foram e continuam sendo alvo de seleção dos seres humanos. Ao mesmo tempo, o ambiente também age sobre as plantas cultivadas selecionando os fenótipos que se adequam ao ambiente construído para a agricultura (Zaven, 1998).

Essa combinação de forças de seleção gerou uma enorme diversidade genética intraespecífica, expressa em centenas até milhares de variedades de espécies cultivadas das quais muitas podem ser consideradas como artefatos humanos (Clement, 1999). Esta diversidade intraespecífica pode ser referida como etnovarietades, termo que pode explicitar o contexto cultural associado à criação e manutenção dessas variedades através do seu uso continuado (Clement, 1999; Peroni & Martins, 2000; Emperaire & Peroni, 2007).

Entretanto, o termo mais antigo para designar as populações das variedades de espécies domesticadas é *landrace* (Zaven, 1998). Outros termos também são utilizados como sinônimo de *landrace*, por exemplo, raça, variedades de agricultores, populações locais, ecótipo, cultivar tradicional, população agrícola e variedades locais (*op. cit.*). Neste trabalho usaremos esta última sinonímia, por ser um termo que expressa à relação da variedade com o contexto local específico do estudo.

No âmbito das regulamentações jurídicas nacionais e internacionais as variedades locais são denominadas de recursos fitogenéticos, ou recursos genéticos vegetais. Estes termos ressaltam o valor econômico e utilitário que a diversidade genética vegetal apresenta concretamente ou potencialmente, em detrimento ao valor cultural e identitário intrínseco às comunidades agricultoras que desenvolveram e mantêm esses recursos (Santilli, 2009, p.220).

Erosão cultural, genética: ameaças a agricultura local

A perda de variedades locais é uma preocupação reconhecida em nível mundial desde a década de 1970 dada sua importância à agricultura e à alimentação da humanidade. A magnitude da taxa de extinção dessa diversidade é difícil de mensurar por ainda não existir uma base de dados consistentes que possa ser usada como referência (Cleveland, 1994; Brush, 2000).

No final da década de 1990, autores já ressaltavam que houve uma inestimável perda de recursos fitogenéticos nos primeiros contatos dos colonizadores com os povos nativos das Américas que foram dizimados por causas diversas, ou fugiram abandonando suas áreas de ocupação tradicional, ou reformularam suas práticas para sobreviverem (Clement, 1999). Outro momento de perda de diversidade agrícola teve início na década de 1920, e é marcado pela modernização e internacionalização de modos de produção industriais na agricultura e caracterizado por uma profunda revolução nos sistemas agrícolas, que ficou conhecido por Revolução Verde entre as décadas de 1960 e 1970, quando alcança grande influência global. As investigações agrônômicas se voltaram ao desenvolvimento do melhoramento genético de variedades, associado ao uso de agroquímicos e maquinários agrícolas movidos por energia fóssil (Toledo & Bassols, 2010; Ehlers, 1999, p.32).

Essa modernização e internacionalização da agricultura ocasionam perdas não só de recursos fitogenéticos, pois por se tratar de mudanças em sistemas complexos de múltiplas relações, como são os sistemas agrícolas, as perdas são sentidas em todos os níveis da biodiversidade agrícola (Boef, 2007). Santilli (2009, p.96-97) traz dados do Relatório sobre o Estado dos Recursos Genéticos de Plantas do Mundo, realizado em Leipzig, na Alemanha, em 1996, alertando para perdas entre 90% a 95% das variedades agrícolas locais dos agricultores do mundo nos últimos 100 anos. Atualmente, os maiores desafios para a manutenção da agrobiodiversidade no Brasil são a contínua expansão do “agronegócio” e da transformação do cenário rural, marcado pela alta emigração das gerações mais novas das famílias, e a substituição de práticas agrícolas de subsistência para outras atividades, interrompendo a continuidade de atividades agrícolas tradicionais (Peroni & Hanazaki, 2002; Amorozo, 2010).

As estratégias de conservação *in situ on farm* e *ex situ*

Dentre as estratégias para conservação da diversidade de variedades locais, podemos distinguir a conservação *ex situ*, em bancos de germoplasma, e a *in situ on farm*, nos agroecossistemas. A conservação *ex situ* é considerada importante por criar uma coleção, tendo em vista a disponibilidade de material genético para o desenvolvimento de variedades comerciais, visando produtividade e diminuição da necessidade de insumos externos. No entanto, essa visão já tem sido questionada desde o final dos anos 1990, pois as coleções abarcam só uma pequena parte da diversidade específica e genética que existe nos agroecossistemas (Cleveland, 1994; Brush 2000; Shiva, 2002). Outro ponto criticado está no fato de que a maioria das instituições não tem capacidade de manter, caracterizar e reproduzir seu material de forma adequada (Clement *et al.*, 2008).

Desde a quarta conferência técnica da FAO, realizada em 1996, atividades de conservação *in situ on farm*, ou seja, que mantém os recursos fitogenéticos nos agroecossistemas onde são cultivados pelos agricultores, estão sendo fomentadas visando complementar os programas de conservação *ex situ*. A conservação nos agroecossistemas dos agricultores e agricultoras inclui os processos evolutivos nos quais indivíduos interagem entre si e com seu ambiente criando e substituindo a diversidade dentro da dinâmica natural do agroecossistema (Brush, 2000). O papel sociocultural humano é, portanto, indissociável, uma vez que só é cultivado aquilo que apresenta valor, não só econômico, mas também utilitário, simbólico, ritual, etc.

Emperaire & Peroni (2007, p.761) destacam que independente da natureza do programa de conservação (*in situ on farm* ou *ex situ*), a agrobiodiversidade deve ser entendida como resultante de critérios socioculturais e, por isso, estes devem ser explorados no desenvolvimento de modelos de valorização e conservação *on farm* compatíveis com as condições locais. Neste sentido, devemos considerar dinâmicas comunitárias como a troca de variedades entre agricultores, a influencia mutua que estes exercem entre si nas escolhas do que plantar e nas decisões estratégicas para o cultivo. Por esse motivo as comunidades, e não apenas seus recursos, são as unidades de interesse para a conservação *on farm* (Clement, 1999).

Agroecologia e agricultura orgânica

Tendo em vista a grande pressão que o modelo agrícola dominante, baseado na industrialização da agricultura, exerce sobre a conservação da agrobiodiversidade, a viabilidade desta está atrelada ao desenvolvimento de alternativas ao modelo convencional. Já no início do século XX quatro vertentes que iam contra os princípios da agricultura convencional surgiram, a agricultura biodinâmica de Rudolf Steiner e os princípios da agricultura orgânica por Sir Albert Howard, na década de 1920 ambos na Europa, e na década de 1930 as ideias da agricultura biológica difundida na França por Claude Albert e inspirada em Hans Peter Müller e a agricultura natural de baseada em Mokiti Okada, no Japão. Essas quatro vertentes fundamentam uma diversidade de outras designações, que na década de 1970 seriam chamadas de forma generalizada de *agricultura alternativa* (Ehlers, 1999, p.47-49).

Como importante desdobramento desses movimentos destaca-se o surgimento da agroecologia na década de 1980 nos Estados Unidos, que busca o embasamento científico e tecnológico para as técnicas alternativas de produção agrícola, e propõe de forma clara a valorização dos elementos socioculturais que fazem parte da agricultura¹. A base da criação da agroecologia está, portanto, numa aproximação de estudos agrônômicos e ecológicos integrados às ciências sociais (*idem*, p.69-71).

O sistema de produção agrícola seguido na agroecologia é denominado *agricultura orgânica*, que não é exatamente a mesma agricultura orgânica proposta por Howard, mas sim o desdobramento de diversas perspectivas dos movimentos da *agricultura alternativa*. A agricultura orgânica se diferencia fundamentalmente do sistema convencional por evitar ou restringir o uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos. Prioriza-se o uso dos recursos locais em detrimento de insumos externos. As práticas adotadas para aumentar a produtividade do sistema e manter a fertilidade do solo incluem rotação de culturas, visando controle de pragas e vegetação espontânea, uso de grande diversidade de culturas, uso de esterco animal, adubação verde, restos de culturas e fertilizantes naturais. A efetivação da agricultura orgânica ocorre através da congregação de técnicas tradicionais e modernas, pois da mesma forma que faz uso de equipamentos de alta-tecnologia, o planejamento e organização do sistema considera as especificidades e

¹ No Brasil um dos marcos iniciais da agricultura alternativa no país foi a realização do I Encontro Brasileiro de Agricultura Alternativa em 1981.

conhecimentos locais. Por isso, as formas de se praticar agricultura orgânica são muito diversas (Altieri, 2002, p.287-288).

A agricultura orgânica agroecológica, resumidamente, se sustenta nos princípios de aumento da fertilidade e resiliência do solo, maximização da eficiência do uso de recursos locais, promoção de relações sociais justas entre produtor e consumidor, conservação da biodiversidade, zelo pela saúde ambiental e humana, e não utilização de produtos agroquímicos, tão pouco de organismos geneticamente modificados (OGMs) e compostos sintéticos usados como aditivos para alimentos (Altieri *et al.*, 2011a; Gomiero, *et al.*, 2011; IFOAM, 2010).

A conversão das práticas convencionais de manejo para o sistema orgânico ocorre através de um processo de transição. Segundo Altieri (2002, p.308, 309) este processo caracteriza-se por quatro fases e pode durar de 1 a 5 anos dependendo da situação inicial do sistema em conversão. As fases são respectivamente: retirada progressiva dos agroquímicos; adoção de técnicas de manejo integrado de pragas e manejo integrado de nutrientes, racionalizando o uso de agroquímicos; substituição dos insumos químicos externos por insumos alternativos de baixo custo energético; e remodelação do sistema para produção diversificada integrando produção vegetal e animal visando um equilíbrio ótimo entre as duas.

Essas fases do manejo visam garantir processos importantes para o estabelecimento da agricultura orgânica, como aumento da biodiversidade total do sistema, especialmente do solo, e sua manutenção através do aumento da disponibilidade de biomassa e matéria orgânica, diminuindo gradativamente os resíduos de agroquímicos e a perda de nutrientes e água. Também, visa tornar o sistema cada vez mais integrado pelo estabelecimento de reações funcionais entre seus elementos componentes (*op. cit.*).

Em âmbito nacional a agricultura orgânica foi regulamentada pela lei nº 10.831 de 2003, e teve como desdobramento o decreto que institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica² em 2012, visando articular, planejar e efetivar ações que promovam a produção orgânica e a transição agroecológica. Em 2013 foi lançado o primeiro Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Planapo), sendo suas metas trienais com atividades que seguem diretrizes que incluem temas como segurança e soberania alimentar e nutricional, valorização da agrobiodiversidade e dos produtos da siodiversidade, conservação e recomposição de ecossistemas, relações

²Decreto nº7.794 de 20 de agosto de 2012.

de equidade nos meios de produção, consumo e distribuição dos alimentos e um enfoque especial para o aumento da participação de jovens e da autonomia econômica de mulheres visando diminuir desigualdades de gênero. Estes avanços políticos que representam avanços da agricultura alternativa no Brasil são fortemente associados ao trabalho de organizações não governamentais (Ehlers, 1999, p.83).

No campo do conhecimento científico é necessário aprofundar estudos que envolvam o entendimento do funcionamento de sistemas agrícolas agroecológicos e a conservação *in situ* nas propriedades rurais. Neste contexto, este capítulo visa apresentar a diversidade de sistemas agrícolas que estão sendo desenvolvidos nas comunidades estudadas e a diversidade de espécies cultivadas e demais espécies usadas para alimentação humana oriundas das propriedades, visando reconhecer o contexto local no qual ocorre a conservação *in situ on farm*.

1.2. Objetivos

- a) Caracterizar os sistemas agrícolas locais.
- b) Registrar a diversidade de espécies e variedades locais que estão sendo cultivadas nas unidades de produção agrícola e as demais espécies presentes nas propriedades usadas para alimentação humana.
- c) Comparar as unidades familiares que desenvolvem o sistema agrícola orgânico com as que desenvolvem exclusivamente o sistema convencional.

1.3. Materiais e métodos

Esta pesquisa integrou métodos de coleta de dados qualitativos e quantitativos com o propósito de obter complementaridade numa mesma realidade. A pesquisa de campo com componentes qualitativos é importante por propiciar o desenvolvimento da sensibilidade do pesquisador, sua familiarização com as peculiaridades culturais da comunidade e com as pessoas desta que se envolvem diretamente com a pesquisa (Amorozo & Viertler, 2010; Johnson & Davidson-Hunt, 2011).

Foi feito também observação participante, uma vez que este método auxilia na formulação de questões contextuais usando o linguajar local visando melhorar a qualidade das informações advindas das entrevistas abertas e melhor compreensão do contexto local de um modo geral (Bernard, 2006). A observação participante também é importante para entender o uso da paisagem, permitindo documentar

locais reconhecidos e seus usos específicos, assim como, os conhecimentos de modo contextualizado, podendo emergir histórias de vida e memórias de atividades passadas (Johnson & Davidson-Hunt, 2011).

A identificação das famílias que colaboraram com a pesquisa seguiu diferentes critérios, definidos com o objetivo de incluir todas as famílias que praticam produção orgânica e moradores que poderiam ser importantes no reconhecimento de percepções de mudanças que vem afetando os sistemas agrícolas da região. Neste sentido, foi realizado censo das unidades familiares que estão ativas na prática da agricultura, seja para subsistência ou para sustento econômico, nas comunidades de Rio Veado, Três Barras, Cancelas e Trombudo, no município de Nova Trento. Na comunidade de Pinheiral, no município de Major Gercino, por ser muito populosa, o censo foi realizado em três sub-localidades geograficamente próximas: Tifa³ Rio das Flores, Tifa Rio Fraternidade e Centro. Por limitações de tempo não foi possível completar o censo em Trombudo, faltando incluir cinco famílias, e nas tifa do Pinheiral, faltando incluir três famílias. A escolha dessas comunidades para a pesquisa se deve à presença de famílias que são membros do Grupo Associada da Rede Ecovida de Agroecologia, exceto Três Barras, Tifa Rio das Flores e Centro Pinheiral, que foram incluídas pela proximidade geográfica com as demais comunidades.

Outro critério de inclusão considerou famílias da região que estão praticando agricultura orgânica, assim foi utilizando o método “bola de neve” para compor a amostragem, uma vez que esta técnica funciona pela indicação, pelos participantes já incluídos, de novos participantes dentro de um contexto específico (Bernard, 2006). Assim, a área do estudo foi ampliada para mais duas comunidades, Vargem dos Bugres e Baixo Capivara.

Após a identificação das famílias da região estas foram visitadas para realização da entrevista semi estruturada (Anexo 3). As perguntas foram elaboradas visando conhecer aspectos atuais das unidades familiares relativos a características sociais, dos sistemas agrícolas e do manejo associado a estes. As interlocuções foram realizadas com os chefes de família durante visitas às propriedades. Este modelo de entrevista é considerado adequado quando é necessário dar foco a assuntos específicos e, ao mesmo tempo, é desejável ter flexibilidade para aprofundar em temas que possam surgir durante a

³Tifa é um termo que se refere a uma localidade dentro da comunidade, como um pequeno bairro. No Pinheiral cada estrada recebe um nome.

conversação, além de propiciar maior liberdade ao informante para se expressar em seus próprios termos (Bernard, 2006; Albuquerque *et al.*, 2010).

As unidades familiares foram revisitadas posteriormente para realização da listagem livre da diversidade inter e intraespecífica (varietal) que está sendo cultivada atualmente nas unidades produtivas e outras espécies presentes na propriedade usadas na alimentação da família (Anexo 4 e 5). O uso de listagem livre é indicado quando se busca por informações específicas dentro de um determinado domínio cultural da comunidade estudada (Albuquerque *et al.*, 2010a).

Neste estudo foram explorados dois domínios da diversidade de espécies e variedades presentes nas propriedades. Primeiramente exploramos as espécies cultivadas em todas as unidades de produção presentes na propriedade, exceto áreas de reflorestamento com monoculturas de espécies exóticas. Após esta primeira abordagem foram exploradas as demais espécies que estão presentes na propriedade e que são usadas para alimentação, visando reconhecer esta diversidade que tem potencial econômico.

Em ambas as listagens foram registradas as variedades das espécies citadas perguntando se estas tinham diferentes “qualidades”, e em caso afirmativo quais eram as variedades. O número de variedades foi contabilizado baseado nos nomes citados e não no reconhecimento dessas variedades *in situ*. A contagem do número de variedades citadas de cada espécie seguiu o critério de não repetir nomes de variedades que já estivessem contemplados em variedades com nomes compostos, portanto, considerando-os iguais, visando não super estimar a diversidade intraespecífica das espécies.

Nas listagens também foram incluídas informações sobre os usos e a circulação dessa diversidade. A finalidade das espécies foi separada em duas classes: autoconsumo e venda. Os usos foram considerados dentre três tipos: alimento humano, alimento para animais de criação e beneficiamento, referindo a transformação do produto *in natura* em algum outro tipo de alimento. A circulação da diversidade foi obtida por informações sobre trocas e origem e tempo de chegada de propágulos na propriedade.

O uso de listagem livre permite a comparação entre informações obtidas dentro de uma comunidade, assim como, encontrar especialistas locais (Albuquerque *et al.*, 2010b). Neste estudo os especialistas locais foram considerados como aqueles agricultores que

detém maior diversidade de espécies dentro de seu sistema agrícola e, ou, que possuem muitas relações na rede de troca de sementes.

A identificação das espécies segue o sistema de classificação APG III e foi realizada na sua maioria através de consulta bibliográfica⁴ sobre plantas cultivadas, com apoio de fotografias feitas em campo. Algumas espécies foram coletadas, feitas exsiccatas e posteriormente identificadas pela pesquisadora através de consultas a bibliografia e sites⁵.

As famílias que praticam agricultura orgânica foram visitadas mais uma vez para realização de uma entrevista aberta na qual foram questionados sobre as motivações para mudar seu sistema agrícola e identificar aspectos positivos e dificuldades enfrentados no modo de produção orgânica. Neste capítulo serão abordadas as informações que se referem ao início do sistema orgânico na região, a fim de caracterizá-lo. As demais informações serão abordadas no terceiro capítulo deste volume.

Para complementar o entendimento sobre o sistema agrícola atual, foi utilizada a Linha do Tempo como ferramenta de pesquisa participativa, que auxilia no entendimento de mudanças que ocorreram na comunidade ao longo do tempo, colocando uma diversidade de eventos no contexto histórico (De Boef & Thijssen, 2007). Essa ferramenta contou com a participação de outros dois pesquisadores, Sofia Zank e Anderson Munarini, e foi realizada em duas etapas: construção com três informantes-chave indicados por membros da comunidade por representarem moradores mais antigos da região, e uma construção coletiva. Os materiais usados foram papel craft, fitas adesivas, tarjetas e marcadores.

As linhas individuais foram realizadas durante visitas às propriedades dos informantes-chave. A construção da linha do tempo coletiva ocorreu durante uma reunião comunitária, na qual foram apresentados conjuntamente os eventos registrados nas linhas do tempo individuais. Esta linha do tempo foi separada em períodos de vinte em vinte anos até o momento presente e seu início foi estabelecido pela data do evento mais antigo registrado. Os eventos previamente registrados

⁴ LORENZI, H. *et al.*: Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura), Instituto Plantarum de Estudos da Flora, Nova Odessa, SP, 2006. DONADIO, L. C., *et al.* Frutas Exóticas. Jaboticabal: Funep, 1998.

⁵ www.tropicos.org;

<http://pimentasweb.blogspot.com.br>; <http://www.herbariovirtualreflora.jbrj.gov.br>

foram apresentados em ordem cronológica em períodos de 20 anos e finalizado cada bloco de eventos os participantes eram indagados se haviam outros fatos existentes na época que não estavam representados. Esta dinâmica prosseguiu até chegar ao momento presente.

Em todas as visitas e dinâmicas de campo foi usado o caderno de campo com um material de registro complementar, no qual foram registradas interlocuções com os moradores cujos conteúdos eram considerados pertinentes aos propósitos da pesquisa. Esses registros estão presentes nos resultados da pesquisa dando aporte qualitativo para análise dos dados. No mesmo intuito foi usado gravador digital para registrar as listagens livres e as entrevistas abertas. Foi também utilizado um diário de campo, considerado relevante em pesquisas qualitativas por propiciar uma reflexão aprimorada sobre dados coletados e encontrar possíveis vieses na pesquisa (Amorozo & Viertler, 2010).

1.4. Análise de dados

Visando observar diferenças entre o sistema de produção convencional predominante e o sistema de produção orgânico, as unidades familiares foram agrupadas seguindo o critério de serem famílias que estão desenvolvendo agricultura orgânica ou em transição para este modelo, e as famílias que desenvolvem o sistema convencional de produção. Estas abrangem diversas situações, fumicultores, viticultores e produção de subsistência e, apesar disso, foram reunidas no mesmo grupo por estarem sob forte influência, sobretudo, do modelo de produção agrícola convencional. Portanto, para fins de análise o primeiro grupo foi denominado como “orgânico” e o segundo como “convencional”. Os dados foram submetidos à análise através de estatística descritiva, considerando as diferenças entre os grupos previamente determinados.

A riqueza de espécies citadas foi analisada através da comparação entre os dois grupos considerando três níveis: riqueza total, riqueza de espécies cultivadas e riqueza das demais espécies presentes na propriedade usadas para alimentação humana. A similaridade entre os grupos foi analisada através do coeficiente de similaridade de Jaccard (Legendre & Legendre, 1998), obtido pelo emprego da fórmula $S_{Jij} = c/a + b - c$, em que a é o número de espécies citadas pelo grupo *orgânico*, b é o número de espécies citadas pelo grupo convencional e c é o número de espécies citadas por ambos os grupos. Para a comparação da riqueza total dos dois grupos foi feita uma análise de rarefação, uma

vez que os tamanhos amostrais de cada grupo são diferentes (Peroni *et al.*, 2010, p.265), usando o programa BioEstat (versão 5.0) (Ayres *et al.*, 2007).

1. 5. Resultados e discussão

1.5.1. Contextualização geral das unidades familiares

As entrevistas e listagens livres foram realizadas em incursões a campo entre os meses de dezembro de 2012 a agosto de 2013. Na primeira etapa da pesquisa foram realizadas as entrevistas semi estruturadas em 64 unidades familiares, das quais 12 foram indicadas como *orgânicas* (Tabela 1). Em duas propriedades havia divisão das unidades de produção e residência entre pais e filhos, de modo que foram consideradas como sendo duas unidades familiares diferentes e as entrevistas foram feitas separadamente.

Tabela 1: Número de entrevistas semi estruturadas por comunidade

Comunidades	Número de entrevistas totais	Nº entrevistas grupo <i>orgânico</i>
Trombudo	14	1
Rio Veado	13	3
Tifa Rio das Flores - Pinheiral	12	0
Três Barras	7	0
Centro - Pinheiral	6	1
Cancelas	4	1
Vargem dos Bugres	4	4
Tifa Rio Fraternidade - Pinheiral	3	1
Baixo Capivara - Nova Trento	1	1
Total	64	12

A caracterização dos entrevistados em relação ao local de nascimento, tempo de residência na região e estado civil, e a caracterização dos residentes das propriedades em relação ao número de pessoas, sexo, idade e ocupação são apresentados, respectivamente, nos anexos 7 e 8.

A maioria dos entrevistados (95,3%) são originários do local onde vivem ou de comunidade próximas da região, sendo que 80,4% vivem há mais de 40 anos em suas comunidades. Em relação ao estado civil 93,5 % são casados, 2% são solteiros e 4,5% são viúvas. A maioria das propriedades (84,4%) tem tamanho de até 4 módulos fiscais, que equivale a 72 ha, tamanho máximo para serem consideradas pequenas

propriedades ou posse rural familiar⁶ (Anexo 9). O número de residentes variou entre 2 e 10 pessoas, em média 4,3 pessoas.

A idade média dos colaboradores homens foi 53 anos e das mulheres foi 49 anos. O sexo e idade relativos a todos os membros das unidades familiares são apresentados na pirâmide etária da figura 3.

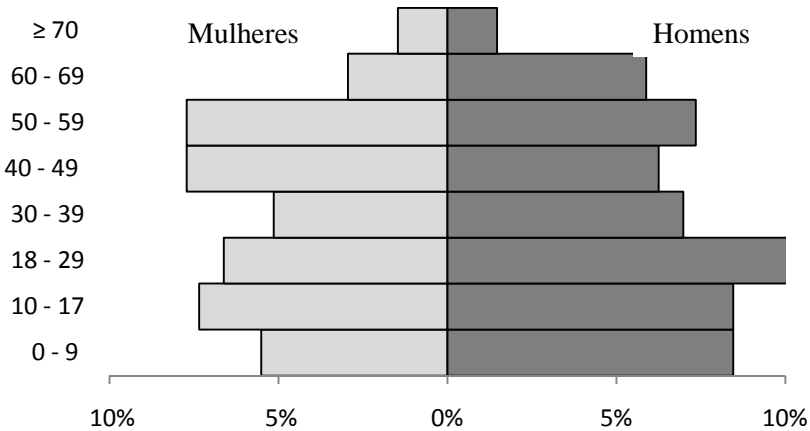


Figura 3: Pirâmide etária dos moradores das unidades familiares entrevistadas nas comunidades Cancelas, Rio Veado, Três Barras, Trombudo, Baixo Capivara, Pinheiral e Vargem dos Bugres.

Os adultos com idade reprodutiva (15-49 anos) contabilizam 50%, os com idade pré-reprodutiva somam 23,2% e com idade pós-reprodutiva 26,8% (Anexo 9). Os dados da estrutura etária da região indicam uma quantidade de indivíduos com idade pré-reprodutiva superior comparados aos dados do Censo do IBGE (2010) dos municípios de Nova Trento (19,2%) e Major Gercino (21,6%) e número menor de indivíduos em fase reprodutiva comparado ao Censo (57,3% e 52,5%, respectivamente). Nota-se que a quantidade de homens (n=151) é superior a quantidade de mulheres (n=121).

Em relação à ocupação dos moradores das unidades familiares, 46% se dedicam integralmente à atividade agrícola, 21,3% são exclusivamente estudantes, 11,8% são aposentados pela agricultura, 9,2% se dedicam a atividades não agrícolas, 5,5% são agricultores e

⁶Art. Nº3 da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006.

também se dedicam a outras atividades e 5,1% são crianças em fase não escolar (Anexo 8).

No decorrer do trabalho de campo ficou explícita a longa relação histórica das famílias com a região, sendo uma característica notável a existência de próximas ligações de parentesco entre as unidades familiares de uma mesma comunidade e entre as comunidades estudadas. O tempo de posse das propriedades (Anexo 9) reflete a relação histórica, no qual cerca de 66% dos entrevistados são donos da terra há mais de 31 anos e 28,1% são herdeiros, representando a 2^a, 3^a ou 4^a geração no local. Algumas famílias já vivem há seis gerações na região e são descendentes diretos dos poloneses imigrados no final do século XIX.

Como as comunidades localizam-se no alto Vale do Rio Tijuca os entrevistados também foram questionados sobre a quantidade de nascentes perenes que existem em suas propriedades. Ao todo foram citadas 240 nascentes de água, que representam parte dos recursos hídricos que formam a bacia do rio Tijuca (Anexo 9). Esta riqueza hídrica característica da região é de grande relevância ecológica e social, tanto em escala local quanto regional e é influenciada diretamente pelas práticas agrícolas desenvolvidas.

1.5.2. Os sistemas agrícolas no tempo e espaço: um convívio da agricultura ancestral, globalizada e orgânica

Os relatos sobre o histórico da região registrados na linha do tempo remetem à virada do século XIX para o século XX. Os fatos marcantes desta época referem-se à fundação da comunidade de Pinheiral, a primeira a ser fundada ainda no século XIX, e a fundação das comunidades Rio Veado, Trombudo e Cancelas, respectivamente, nos primeiros anos de 1900. Nas duas primeiras décadas do século XX a comunidade do Pinheiral já apresentava economia diversificada pelo funcionamento de olarias, comércio e atividade agropecuária. Enquanto que, nessa mesma época, as famílias das comunidades Rio Veado, Trombudo e Cancelas desenvolviam apenas agricultura como atividade econômica e de autoconsumo.



Figura 4: Construção da ferramenta participativa Linha do Tempo, comunidade Rio Veado. (foto: Sofia Zank)

Segundo os depoimentos registrados na ferramenta linha do tempo, nesta época a agricultura era feita em sistema de coivara, destacando-se o plantio de milho, feijão, arroz sequeiro, formentão, também conhecido como trigo sarraceno (*Fagopyrum esculentum*), aipim, mandioca, cana-de-açúcar, batata-doce e batata-inglesa. As ferramentas agrícolas existentes na época eram machado, foice, enxada e carro de boi. A madeira derrubada para a abertura de novas roças também era usada como lenha em engenhos de mandioca e cana-de-açúcar, que eram tracionados a boi ou à água. Nessa época a locomoção das pessoas na região era feita a pé, de burro ou a cavalo.

Durante o período entre 1920 e 1940 segue a prática da agricultura de coivara e expandem-se as construções de engenhos de mandioca, cana-de-açúcar e tafonas de milho, destacando-se a comunidade de Trombudo. Estas unidades de processamento pertenciam às famílias e representam uma característica geral das comunidades nessa época.



Figura 5: Fotografia antiga de uma serraria da região, mostrada por colaborador ancião durante a realização da linha do tempo individual, comunidade Três Barras (foto: autor desconhecido).

A chegada da fumicultura

As décadas de 1960 e 1970 são marcadas por grandes transformações. A começar pelo início do incentivo ao cultivo de fumo promovido pela empresa Souza Cruz, trazendo consigo as tecnologias de produção da Revolução Verde, destacando-se os fertilizantes químicos e ureia. Na mesma época os agricultores começam a ter acesso às sementes de milho híbrido. É o início da fase da transição econômica na região, na qual a fumicultura surge como alternativa incipiente num contexto em que ainda se investiam nas atividades já realizadas na região⁷.

No início da década de 1970 as empresas fumageiras começam a incentivar os plantios de reflorestamento com eucalipto trazendo sementes e mudas da espécie. Nesta década também se inicia o uso de novas tecnologias agrícolas como tratores, plantadeiras e arados. Os engenhos de milho, mandioca e cana-de-açúcar, por sua vez, entram em decadência por perderem sua relevância econômica para a produção de fumo, que substituiu os amplos cultivos de mandioca e milho.

⁷O ano de 1968, por exemplo, é lembrado pela construção da “Olaria Will” na comunidade de Rio Veado.

Concomitante a notoriedade da expansão do fumo, foi recordada a saída de agricultores da região a partir de 1975⁸.

As memórias da década de 1980 refletem a consolidação da fumicultura pelo notável aumento das áreas de cultivo de fumo e a chegada de novas técnicas usadas na secagem das folhas. O acesso às inovações agrícolas químicas e mecânicas também continua, como a chegada da motosserra em 1980, da tobata em 1982 e dos herbicidas em 1985. Nota-se pelos relatos que durante os 30 anos desde a chegada do fumo houve convivência entre a economia agrícola tradicional da região baseada nos engenhos, de cana-de-açúcar e mandioca, e tafonas de milho e a nova economia baseada na fumicultura.

Atualmente, nas comunidades estudadas, não existem mais engenhos de mandioca, apenas as tafonas de milho foram encontradas, totalizando quatro, duas no Trombudo, uma no Rio Veado e uma na tifa Rio das Flores, na comunidade do Pinheiral, sendo esta tracionada a água e as demais a eletricidade.

Os engenhos de cana-de-açúcar foram encontrados e estão aparentemente na mesma situação dos engenhos de mandioca, e apenas uma família ainda produz melado em sua propriedade, no entanto a estrutura não se caracteriza como um engenho. Moradores da comunidade Cancelas, onde hoje vivem apenas 5 famílias, contam que antigamente havia uma tafona de milho tracionada a água, três engenhos de cana-de-açúcar tracionados a cavalo e a boi, e um engenho de farinha de mandioca. Na comunidade da Vargem dos Bugres relataram que há 40 anos, portanto, na década de 1970, os engenhos de farinha e cana-de-açúcar estavam em plena atividade.

Estes fatos históricos mostram como a região passou a fazer parte do mercado integrado das indústrias fumageiras transnacionais substituindo seu sistema tradicional de produção pelo modelo convencional. Os relatos compilados demonstram como ocorreu no contexto local a exclusão dos sistemas agrícolas pré-existentes, diversificados e baseados no policultivo, uma característica globalmente notada que confere a dominância do sistema convencional de produção (Shiva, 2002, p.164).

Especificamente em relação ao fumo, o Brasil lidera as exportações mundiais de desde 1995 e é o segundo maior produtor mundial, sendo os estados do sul responsáveis por cerca de 96% da

⁸Ao final dessa década recordam o início do exercício do direito a aposentadoria pelo exercício de atividade agrícola.

produção nacional e, segundo a Afubra, a atividade envolvia em 2010 aproximadamente 159.595 famílias na produção agrícola (DESER, 2010).



Figura 6: Casal da comunidade do Trombudo mostrando tafona de milho presente em sua propriedade (esq.). Roda d'água usada como tração na moagem do milho, comunidade Pinheiral, Tifa Rio das Flores (dir.) (fotos da autora).

O perfil geral dos fumicultores brasileiros é bem representado pelos agricultores do alto Vale do Tijuca.

Grande parte do fumo produzido aqui (Brasil) é oriunda do cultivo realizado pelas mãos de agricultores familiares da região Sul, proprietários ou não de terras, com uso intensivo de mão de obra e nível baixo de mecanização, em sistemas de integração com empresas fumageiras, que negociam os preços a serem pagos no fim da safra. (DESER, p.31)

O fumo é classificado de duas formas segundo o modo de plantio, colheita e secagem: o *tabaco de galpão* e o *tabaco de estufa*. Na região do estudo se cultiva o *tabaco de estufa* cuja produção se caracteriza pelo cultivo adensado das plantas, a colheita sucessiva realizada da base para o topo da planta conforme as folhas maturam, e estas, por sua vez, são curadas em estufas que funcionam pela combustão de lenha ou por eletricidade, levando de cinco a sete dias para concluir o processo (DESER, 2010).

O ciclo de cultivo do tabaco dura 10 meses desde a sementeira até a secagem das folhas. A fase de colheita e secagem ocorre entre dezembro e março e é o período de maior intensidade laboral, demandando extensas jornadas de trabalho e acaba envolvendo adolescentes e até crianças, que estão no período de férias escolar, pela necessidade de mão de obra. As crianças, mesmo que não trabalhem efetivamente, ficam nos ambientes de trabalho onde estão os adultos. Estes, por sua vez, além da exposição à toxidade natural do tabaco, sofrem grande desgastes físicos por noites mal dormidas, sobre carga e excesso de exposição ao sol.

A cadeia produtiva é organizada pelo Sistema Integrativo de Produção de Tabaco, pioneiro no Brasil e no mundo, no qual o produtor e a empresa firmam seus deveres e obrigações num contrato⁹ (DESER, 2010). Os agricultores são atraídos pelo financiamento da produção e infraestrutura, e pelo mercado garantido. Entretanto, o contrato, que prevê a venda exclusiva e determina os tipos e quantidade de insumos que serão usados, acaba por restringir as possibilidades de negociação

⁹Este sistema representou por muitas décadas, até o advento do Pronaf a única oportunidade de acesso a crédito financeiro e mercado para muitas famílias rurais, principalmente aqueles que viviam e ainda vivem em regiões isoladas, como as comunidades do presente estudo.

dos produtores. Além disso, a lógica do sistema integrado promove a desarticulação e individualização dos agricultores, tornando-os ainda mais dependentes deste sistema (*op. cit.*).

O potencial da cultura do fumo é sedutor e oculta num primeiro momento os prejuízos sociais, ambientais e econômicos que traz consigo. Os relatos sobre os pontos negativos do fumo foram uma constante durante as visitas às residências e remetem tanto ao momento presente quanto ao passado. Os assuntos são diversos e variam sobre os baixos preços pagos pelas safras, os regulamentos a que são submetidos para que a produção esteja dentro de conformidades internacionais¹⁰, a omissão das empresas pelos casos de intoxicação por agroquímicos, o alto nível de exigência que o fumo demanda durante todo seu ciclo de plantio e o mal estar causado durante o manejo do fumo conhecido como a doença da folha verde¹¹, que atinge muitos fumicultores. As famílias também perdem sua capacidade de auto abastecimento pela grande demanda de trabalho exigida pelo fumo aumentando a despesa familiar (CEPAGRO, 2013).

Os principais impactos no meio ambiente são ocasionados pela retirada de lenha nativa para combustão nas estufas, a substituição de áreas de vegetação nativa por plantios de reflorestamento de eucalipto para lenha e a contaminação do solo e água pelos insumos químicos. Esses prejuízos ao meio ambiente já são percebidos há décadas, como descreve Cadorin (1992) ao tratar dos impactos da fumicultura na floresta nativa do município de Nova Trento:

Por volta dos anos 60, foi introduzida no município a cultura do fumo. O fumo trouxe consigo uma nova consumidora de madeira – a estufa de secagem. Cada safra de fumo consumiu anualmente partes preciosas da floresta nativa do município, sem que as empresas responsáveis pelo plantio se preocupassem em repor a mata através de projetos de reflorestamento. No pensar de alguns madeireiros, os fumicultores seriam os

¹¹Como, por exemplo, a idade mínima e máxima dos trabalhadores e o uso de equipamentos de proteção pessoal que são excessivamente abafados e, por isso, inadequados a época de colheita do fumo realizada no verão,

¹²Doença da folha verde é o nome dado a intoxicação causada pela absorção de nicotina presente nas folhas no momento de colheita causando diversas reações, como náuseas, vômitos, tontura, fraqueza, dor de cabeça, variando conforme a sensibilidade da pessoa e perdurar por alguns dias.

principais responsáveis pela destruição das matas neotrentinas, pois não selecionam o diâmetro das árvores a serem derrubadas para as estufas.
(p. 96)

"*O fumo é sofrido, mas nunca fica no paiol*", disse colaborador de 30 anos, da comunidade Trombudo (grupo *convencional*), expressando a força que a condição promovida pelas fumageiras tem na motivação do plantio, que muitas vezes supera todos os pontos desfavoráveis ressaltados acima na tomada de decisão daquelas famílias que optam por permanecerem no meio rural.

A garantia de venda foi destacada por diversas famílias que cultivam fumo com um pré-requisito para se começar a investir em alguma outra cultura que não seja o fumo. Muitos falam abertamente de sua vontade de não plantar mais fumo e criticaram o sistema das empresas fumageiras. No entanto, consideram não haver alternativas viáveis que substituam o fumo e dizem que as famílias que estão praticando agricultura orgânica na região passam muitas dificuldades no seu processo de transição.

Entretanto, esta falta de perspectiva em relação a alternativas vai além da percepção que tem sobre as dificuldades enfrentadas por vizinhos, parentes e conhecidos que decidiram sair do fumo. É, também, reflexo da vontade de quererem manter a condição propiciada por uma cadeia produtiva organizada em escala internacional, somada à desarticulação e individualismo que são promovidos pela maneira como a cadeia produtiva do fumo trata as famílias produtoras, conforme foi colocado por alguns colaboradores.

Há ainda uma pressão à promoção da diversificação da produção do tabaco pela Convenção-Quadro para o Controle do Tabaco (CQCT), o primeiro tratado internacional de saúde pública da história. Este tratado considera o tabagismo uma epidemia mundial e até 2012 já havia sido ratificado em 172 países, dentre eles o Brasil. As medidas centrais tomadas têm dois enfoques: reduzir a demanda e reduzir a oferta. Dos 38 artigos que compõe a CQCT dois deles têm orientações de procedimentos direcionados diretamente aos cultivadores. O artigo nº17 trata do *Apoio a atividades alternativas economicamente viáveis*, e explicita o compromisso de promoção dessas alternativas pelas partes em cooperação com outras instituições, e o artigo nº18 trata da *Proteção ao meio ambiente e à saúde das pessoas* (INCA, 2012).

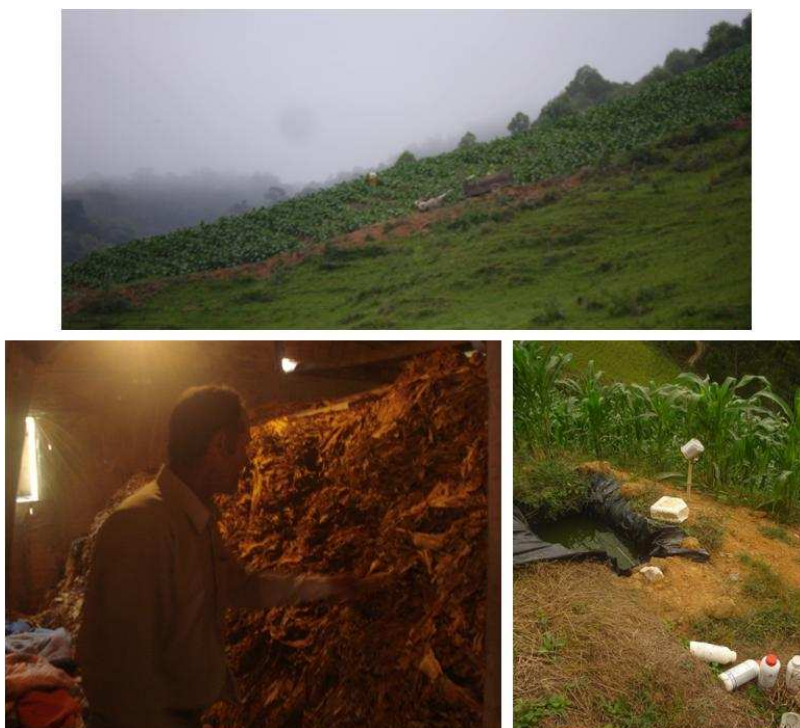


Figura 7: Agricultor colhendo fumo, comunidade Rio Veado (sup.). Agricultor mostrando folhas de fumo estocadas no paiol após secagem, comunidade Rio Veado (dir.). Preparo de agroquímicos diretamente no solo para uso nas roças, comunidade Três Barras (esq.).

Considerando o contexto local, nacional e internacional, fica explícita a necessidade de promoção de alternativas aos fumicultores. As experiências encontradas nas comunidades que compõe este estudo são bons exemplos de trajetórias de diversificação e substituição da fumicultura, como poderá ser percebido nas sessões seguintes que tratam sobre a viticultura e a agricultura orgânica na região.

A viticultura

A uva na região de Nova Trento foi trazida pelos imigrantes italianos e os registros marcam o início da produção por volta de 1878 (Cadorin, 1992), sendo o município conhecido pela produção de suco e vinho coloniais até os dias de hoje. No entanto, a vitivinicultura sofreu um período de decadência que começou no início da década de 1940 e perdurou até a década de 1980, quando a produção volta a ter importância pelo crescimento do turismo, criação de festas de tradição europeia, aumento na busca por produtos coloniais, intercâmbios entre instituições locais e italianas e incentivos governamentais. No período de decadência muitos parreirais foram substituídos por outras culturas como o fumo (*op. cit.*).

Através do uso da linha do tempo, na qual foi registrada a história, principalmente das comunidades do município de Nova Trento (Rio Veado, Trombudo, Cancelas e Três Barras), não foi observado nenhum relato sobre a viticultura no passado remoto. Atualmente apenas uma família, dentre todas que foram entrevistadas (n=38), têm um parreiral feito há poucos anos visando à produção de uva para geração de renda. Esta diferença entre a história do município de Nova Trento e das comunidades estudadas provavelmente se deve a origem e chegada posterior dos imigrantes poloneses e ao isolamento geográfico em relação ao resto do município, distância que diminuiu a partir da década de 1930 pelo alargamento da estrada que liga o interior do município ao centro da cidade, propiciando a passagem de carros.

Na comunidade do Pinheiral os registros históricos advém, sobretudo, dos relatos dos colaboradores, como o do casal que contou sobre a venda de uva pelos seus avós no período do governo de Getúlio Vargas, remetendo-se as décadas de 1930 e 1940. Percebe-se que a cultura da uva na comunidade tem suas raízes num passado distante, mas, assim como ocorreu em geral na região, o fumo também se tornou o principal cultivo durante um período.

Diferente da agroecologia, que surge como uma alternativa à fomicultura há menos de uma década na região, a substituição do fumo pela uva no Pinheiral já vem acontecendo há muitos anos com relatos de início de 35, 25, 13 e 10 anos atrás. Atualmente, a maioria das famílias entrevistadas (76,2%) do Pinheiral são viticultoras enquanto 20% ainda são fomicultoras. Todas as famílias do grupo *orgânico* das comunidades Vargem dos Bugres e do Baixo Capivara também são viticultoras e duas delas, que estão no processo de transição, ainda produzem fumo.

A produção de vinhos e sucos são uma importante alternativa econômica na região tanto por agregar valor à produção, quanto pela possibilidade de absorver a produção local. No Pinheiral existe uma vinícola há 30 anos e na comunidade do Baixo Capivara uma agroindústria familiar na qual o suco de uva é o principal produto fabricado, e que o histórico e organização serão tratados na sessão seguinte e no terceiro capítulo.

Algumas ressalvas em relação à viticultura foram expostas pelos entrevistados, como as limitações da cultura em algumas condições ambientais, como é o caso das áreas mais planas da região, que tem também os solos mais férteis e o manejo facilitado pelo relevo, mas são também terrenos com excesso de umidade, o que aumenta a incidência de ataque de fungos nas parreiras. Outra questão refere-se ao tipo de sistema de produção, que na maioria dos casos é feito o manejo convencional com uso de herbicida na capina dos parreirais, fungicidas e adubação químicos.

Sem dúvida o cultivo da uva representa uma melhora significativa à qualidade de vida das famílias em relação à produção de fumo, tanto pelo tempo e tipo de trabalho na produção quanto pelo tipo de mercado acessado, que não se caracteriza como os monopólios das fumageiras. No entanto, ainda há muito a se transformar para melhorar as condições de saúde humana e ambiental na viticultura local, pois o sistema convencional segue contaminando o solo e a água com agroquímicos, como foi possível presenciar a pulverização de herbicida a menos de 5 metros do leito do rio, e a exposição dos produtores e consumidores aos fungicidas usados na parreira, que são altamente tóxicos a saúde humana.

A agricultura orgânica na região

“- Vocês são técnicos?”

-Sim.

- Vocês só não vão me mandar passar veneno no capim!

- Era aqui que agente queria chegar.”

(Relato da agricultora sobre seu primeiro encontro com o técnicos do ERPOBio em 2009. ♀ 57 anos, Pinheiral)

A chegada da agricultura orgânica na região apresentou diferentes processos por envolver diferentes instituições apoiadoras e pelas comunidades estarem localizadas em três municípios diferentes. De um modo geral nota-se que a diversificação dos sistemas produtivos antecedeu a transição à agricultura orgânica no processo percorrido pelas famílias. A motivação para pararem de plantar fumo está associada a uma série de situações, como sensibilidade física ao cultivo e aos produtos agroquímicos que causavam sérias intoxicações, ao desânimo gerado por prejuízos econômicos após a safra, ao excesso de trabalho demandado no ciclo produtivo, a escassez de mão de obra na propriedade, a devastação da floresta nativa e ao desgaste excessivo do solo. Os colaboradores relatam que o incentivo à busca por diversificação do sistema produtivo foi, sobretudo, por parte de parentes, vizinhos e conhecidos da região.

Na comunidade Vargem dos Bugres, assim como no Pinheiral, a uva foi a principal cultura para substituir a renda advinda do fumo entre as famílias entrevistadas que desenvolvem agricultura de base ecológica. No entanto, outras culturas e atividades complementavam o início da diversificação, como a produção de leite e seus derivados, criação de gado, feijão e milho. Atualmente destacam-se também a produção de olerícolas entre algumas famílias de ambas as comunidades.

Nas comunidades do município de Nova Trento a diversificação está associada à fundação de duas agroindústrias. Em 2000 funda-se *Conservas Will*, localizada no Rio Veado, por uma necessidade de criar alternativas econômicas após os donos irem a falência como fumicultores. A agroindústria foi também a solução encontrada para o escoamento da produção local de pêssego, lançando o primeiro desafio ao empreendimento, a busca por mercado. A outra agroindústria, *A. Vill Sucos*, localizada na comunidade Baixo Capivara, foi criada em 2011 e

produz sucos integrais. Seu surgimento já estava bastante atrelado ao movimento agroecológico da região, pois neste mesmo ano é criado o Grupo Associada pertencente ao Núcleo Litoral Catarinense da Rede Ecovida de Agroecologia.

O início da transição das famílias para o manejo de base ecológica decorreu de diferentes situações e são marcadas principalmente pela atuação de duas organizações presentes até hoje na região, o Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo (CEPAGRO), com sede em Florianópolis, e a agroindústria de sucos ERPOBio, localizada em Rio do Sul.

O Cepagro é uma organização não governamental articuladora do Núcleo Litoral Catarinense da Rede Ecovida de Agroecologia e sua atuação é notavelmente um elo que compõem o movimento social da Agroecologia, atuando desde a assistência ao manejo até a comercialização.

*Na sua metodologia de extensão rural o Cepagro sempre procura, portanto, **identificar processos produtivos, organizativos e de comercialização locais**. Caso estes ainda não estejam consolidados, é fomentada a estruturação de grupos de agroecologia ligados à Rede Ecovida, cujo objetivo não é apenas a certificação de produtos, mas o desenvolvimento de dinâmicas de controle social que promovem **trocas de experiência e informações** que capacitam os agricultores sobre o manejo agroecológico das propriedades e dos canais de comercialização. (CEPAGRO, 2013, p.22, grifos do escritor)*

Nas comunidades da Vargem dos Bugres e Rio Veado, o CEPAGRO foi citado como o primeiro contato com a promoção de agroecologia, em 2007. No Pinheiral destaca-se primeiro a ERPOBio, que promove o manejo ecológico pelos princípios da agricultura biodinâmica. A atuação das organizações foi e ainda é fundamental para a continuidade da agricultura orgânica nas comunidades, devido ao apoio e parceria estabelecidos com as famílias. No entanto, a maneira como esta relação entre as partes ocorre é significativamente distinta em cada organização.

Dentre algumas ações desenvolvidas pelo técnico do CEPAGRO junto ao Grupo Associada está o incentivo a promoção de técnicas de manejo ecológico, como a compostagem dos resíduos

orgânicos para fabricação de adubo, rotação de cultura, adubação verde, entre outras. Também, o uso de espécies nativas, como a guabiroba (*Campomanesia* spp.) e a palmeira juçara (*Euterpe edulis*), reconhecendo a viabilidade econômica, a importância para a segurança alimentar e uma fonte alternativa ao cultivo de espécies de reflorestamento, principalmente do eucalipto que ocupa extensas áreas na região.

As famílias que se vinculam à Rede Ecovida se submetem ao olhar externo dos comitês de certificação e verificação de conformidade orgânica composto por membros de outros grupos do Núcleo que pertencem. O comitê avalia as práticas de produção nas visitas de certificação. Outro diferencial é “plano de manejo e conversão da unidade de produção para o sistema de produção agroecológico”, componente necessário para estar de acordo com a Rede Ecovida de Agroecologia, nos quais as unidades familiares têm que registrar para fins de documentação, acompanhamento e planejamento, diversos tópicos sobre a unidade de produção como: descrição, croqui, usos do solo, tipo de produção e origem da semente e manejo do solo. Além de outros critérios relacionados à produção agrícola na unidade familiar como: tratamento dos adubos orgânicos dos resíduos animais, condição de vida desses, uso de produtos e insumos externos, manejo da vegetação nativa e proteção da água, manejo dos resíduos sólidos/lixo e líquidos. Também são observados critérios sociais, como relações de trabalho, educação das crianças e a relação destas como o trabalho, preocupando se este compromete o desempenho e a permanência escolar. Também são consideradas estimativas de produção agroecológica e comercialização dos produtos agroecológicos.

No caso da empresa ERPOBio, o interesse está no aumento da produção de uvas que sigam a conformidade da produção biodinâmica, por ser a matéria prima para a fabricação de seus produtos. Sua atuação se dá principalmente na assistência técnica aos produtores no acompanhamento da maturação das uvas e na compra da produção. Capacita as famílias na elaboração do adubo orgânico feito através de compostagem e no manejo das parreiras pelo uso de diversos preparados biodinâmicos. Foi notável a troca de informações entre uma das famílias, que segue o sistema biodinâmico desde 2009, e o técnico da empresa. Esta relação próxima propicia, por um lado, maior autonomia aos agricultores e agricultoras no cuidado com a plantação para garantia da produtividade e, por outro lado, uma fonte confiável de produtos diferenciados para a empresa.

Além disso, a agroecologia é promovida como uma alternativa estratégica para novos mercados e para a diversificação da produção, por isso, a articulação do grupo com as duas agroindústrias citadas acima e a Coopertrento, uma cooperativa fundada em 2009 que comercializa os produtos da agricultura familiar de 8 municípios da região, abrangendo as comunidades do estudo. Estas organizações também contam com a parceria do Cepagro na certificação, rotulagem e comercialização e serão tratadas com maior profundidade no terceiro capítulo.

1.5.3. Características do manejo agrícola atual

A descrição do sistema de manejo visa apresentar as técnicas de manejo empregadas atualmente, sem se ater a especificidades de cada tipo de área de cultivo (parreiral, roça, quintal), explorando o uso de insumos agrícolas (agroquímicos e adubos), tipos de tração, maquinários, e outras técnicas.

Em relação ao uso da terra, foram criadas duas categorias para expressar os tipos de sistema relatados: intensivo, no qual não há período de pousio da terra após período de cultivo contínuo, e rotação das áreas de cultivo, no qual as áreas cultivadas permanecem por períodos prolongados para a recuperação da fertilidade do solo (Figura 8).

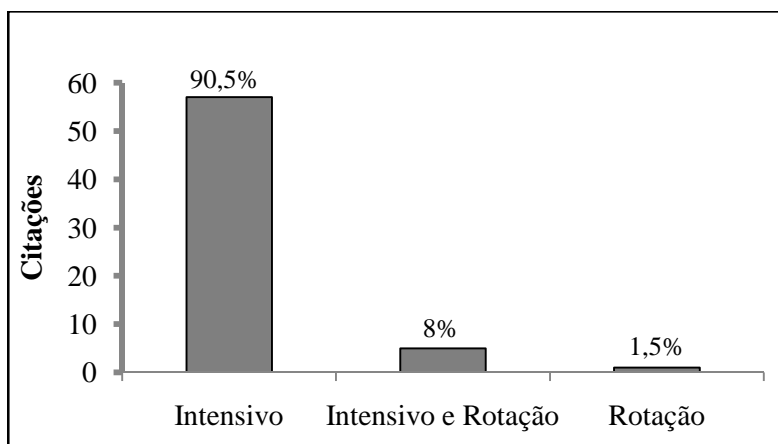


Figura 8: Tipos de uso da terra citados na entrevista semiestruturada (n=64).

Houve, inclusive, relatos da prática de ambos os sistemas numa mesma propriedade. Atualmente o sistema mais usual (n=57) é o de uso intensivo. O uso intensivo de uma mesma área foi associado à proibição legal da abertura de novas áreas para plantio, que implicam na supressão de capoeiras, ou seja, vegetação em estágios medianos a avançados de regeneração natural. No mesmo sentido, houve referência ao aumento das áreas de cobertura florestal nativa como um processo relacionado ao controle da supressão da vegetação para novas áreas de plantio.

O relevo acidentado, no qual predominam áreas íngremes de encostas, também foi apontado como um fator influente pela pouca disponibilidade de áreas para revezamento.

“Sempre a mesma por que não pode mais virar capoeira... Hoje tem muito mais mato em relação ao que tinha há 60 anos atrás.” (♂ 62 anos, Cancelas)

Apenas um entrevistado relatou realizar exclusivamente o sistema de rotação de áreas, enquanto que os demais (n=5) citaram desenvolver ambos os tipos de uso da terra. Os comentários a respeito dos critérios de escolha de novas áreas se referiram a disponibilidade de áreas longe de recursos hídricos e áreas em pousio. O tempo de pousio destas variou entre 1 e 3 anos e foi associada à dificuldade do colaborador usar todas as áreas de roça já abertas, indicando que o pousio, neste caso, é consequência da limitação da força de trabalho. Também foi relatado a abertura de novas áreas em estágio médio-avançado de regeneração, capoeirão, a cada 4 ou 5 anos, fazendo uso da madeira derrubada para lenha. O tempo de uso da terra no sistema de rotação variou de 2 a 3 anos e as decisões tomadas para a abertura de novas áreas é pautada em motivos variados, havendo relatos de abertura de áreas após 8 anos de pousio e de expansão da área atual através das supressão das margens de roças.

Em algumas propriedades a rotação é feita apenas nas áreas onde são cultivadas espécies para consumo próprio, e o uso intensivo é feito onde são cultivadas espécies em maior quantidade, normalmente com finalidade de geração de renda, como o fumo e o milho. Entretanto, não se nota nenhum padrão na região em relação à rotatividade de áreas cultivadas, tratando-se de uma prática menos usual.

A rotação de culturas é uma prática associada ao uso intensivo da terra, e foi citada por 56,25% dos entrevistados. A alternância de

cultura mais citada foi do fumo para milho ou feijão (72,2%)¹², mas também com espécies olerícolas, milho e batata-doce. Entre as culturas produzidas em roças para consumo relatou-se a alternância entre aipim e batata-doce, milho e olerícolas.

Todas as unidades familiares, exceto uma, possuem animais de criação (Anexo 10). As principais espécies criadas são bovinos, suínos e galinhas, respectivamente. Também são significativas as criações de abelha e peixes. A venda dos animais e seus produtos é expressiva (51,6%), destacando-se mel, queijo, ovos, suínos, bovinos e galinhas. No entanto, na maioria das vezes ressaltam que são vendas eventuais, informais ou de excedentes. O mel destaca-se como produto com maior potencial de venda formal. O uso de animais para tração também é expressivo (45,3%) e está relacionado ao relevo da região que impossibilita o uso de tratores em diversas situações, sendo a tração animal muitas vezes a única opção viável.

O preparo da terra, o plantio e a manutenção das unidades de produção

As unidades de produção foram caracterizadas quanto ao seu tipo e extensão (Anexo 11) sendo reunidas em 5 classes distintas: roça, reflorestamento, quintal ou horta e cultivos perenes.

Os termos quintal e horta foram usados como sinônimos, pois não foi possível notar uma diferenciação clara e consensuada entre as designações feitas pelos colaboradores. As áreas se caracterizam pela proximidade às residências, apresentam tamanho variando desde pequenos canteiros até áreas maiores (máx. 1ha e mín. 20m²) e, em geral, grande diversidade de espécies, anuais, olerícolas e perenes, cultivadas em pequenas quantidades para o suprimento das necessidades da família.

Segundo Rutherberg (*apud* Netting, 1993, p.54) os quintais podem ser caracterizados por diversos aspectos, nem sempre encontrados simultaneamente, incluindo além dos pontos descritos acima, também o uso intensivo da terra, cultivo diversas vezes ao ano,

¹²Programa Plante Milho & Feijão Após a Colheita do Fumo incentiva a alternância de cultura. É promovido pela parceria entre governo do estado de Santa Catarina, Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Santa Catarina (Fetaesc) e Souza Cruz. Disponível em: <http://www.fetaesc.org.br/wp-content/uploads/2013/02/jornal-5-curvas.pdf>

uso de ferramentas manuais e consórcio entre plantas perenes, anuais e de ciclo curto. O uso de herbicidas nas áreas de quintal foi relatado por uma minoria das unidades familiares visitadas.

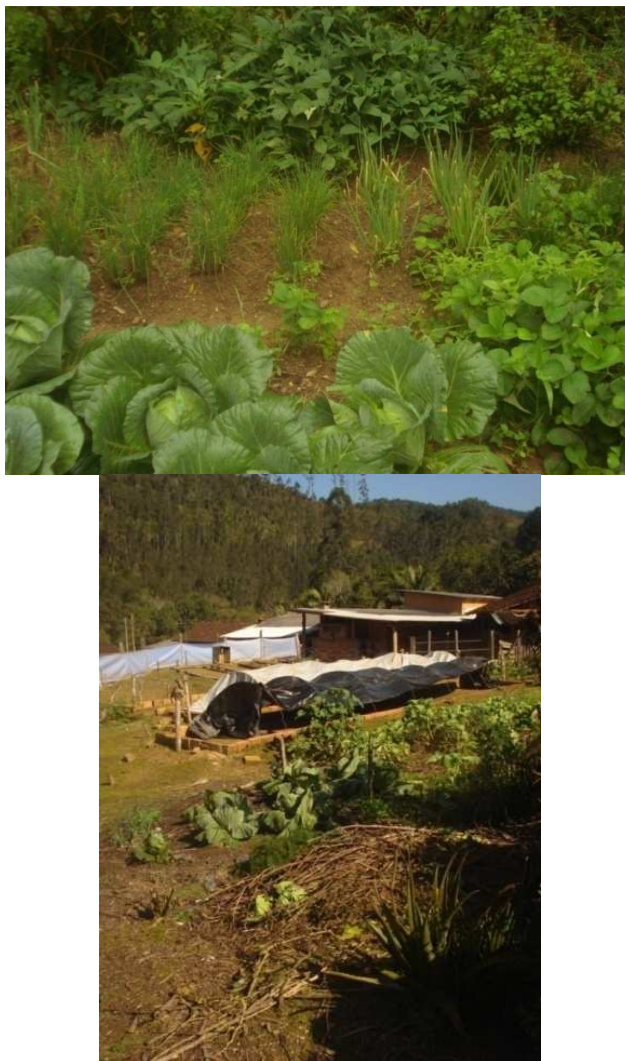


Figura 9: Exemplos de diferentes tipos de quintais existentes nas unidades familiares visitadas (esq.). Propriedade de fumicultores em transição para sistema orgânico (Baixo Capivara) (dir.). Propriedade de colaboradores aposentados praticantes de agricultura para autossustento (Trombudo).

Muitas vezes essas áreas encontram-se cercadas delimitando o espaço de cultivo e é comum ocuparem os arredores da casa, ou as proximidades dos estábulos dos animais. Outros tipos de quintais comumente observados nas famílias fumicultoras são áreas relativamente maiores nas quais também se encontram os canteiros de muda fumo.

Em relação às épocas de preparo e plantio das unidades de produção (roças e parreirais), foram registradas atividades para todos os meses do ano (

Figura 10). Os principais meses citados, em que ocorrem as atividades de preparo da terra para plantio foram de abril a outubro, enquanto que os principais meses de plantio foram de agosto a janeiro. Alguns relatos destacam fatores que influenciam na escolha da época de plantio, como a espécie que será cultivada, as condições climáticas de temperatura e o desenvolvimento das mudas das espécies germinadas em viveiro, como o fumo. O manejo empregado no preparo de áreas de roça também apresenta variações conforme o tipo de espécie que será cultivada como, por exemplo, o fumo, milho, ou espécies para consumo próprio e também conforme as características do ambiente, como encosta ou baixadas.

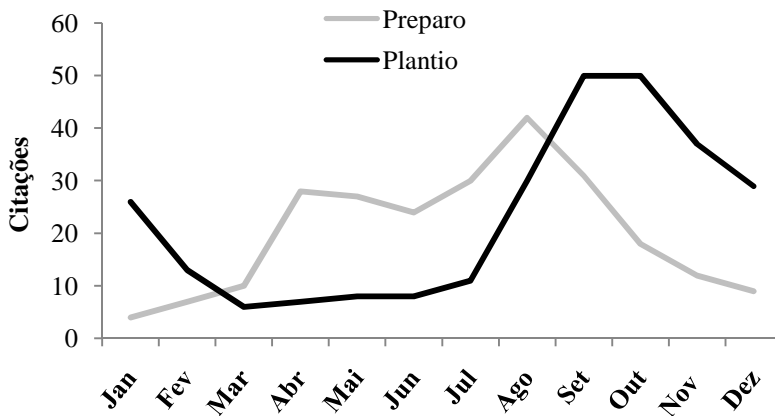


Figura 10: Meses de plantio e preparo da terra segundos as entrevistas semiestruturadas (n=64).

Da mesma forma, houve variação no manejo das plantações conforme as espécies cultivadas na área, por exemplo, milho, fumo e olerícolas, o relevo (brejo, encosta íngreme, baixadas) e o sistema de produção, tendo em vista que parte dos entrevistados encontra-se em transição ou desenvolvendo o manejo de base ecológica. A realização de manejo diferenciado em quintais e roças para consumo próprio foi citada por 43% dos colaboradores, destacando-se o uso de enxada, esterco produzido na propriedade e, na sua maioria, a não utilização de herbicida para preparo e capina.

O uso de adubação verde é bastante difundido na região (Anexo 12) e é feito tanto em parreirais quanto em roças. Colaboradores de 73,4% (n=47) unidades familiares relataram fazer o uso dessa técnica, sendo que 17,2% (n=11) citaram também como técnica de manejo o plantio direto. As espécies utilizadas na adubação verde são a aveia (*Avena* sp.), o nabo forrageiro (*Raphanus sativus*), a ervilhaca (*Vicia sativa*), o azevem (*Lolium multiflorum*) e o feijão-mucuna (*Mucuna* sp.), sendo estes dois últimos os menos frequentes e a primeira a mais usada. Outra técnica de adubação verde utilizada é a incorporação da palha do milho no solo.

A técnica de plantio direto, seja usando adubação verde seja o restante do pé de milho, é uma prática valiosa por melhorar a biodiversidade do solo, agindo na proteção contra erosão, perda de umidade e insolação (Shiki, 2013). Também, aumenta a quantidade de matéria orgânica que propicia o aumento da diversidade de seres vivos que desempenham serviços ambientais no solo e, por consequência, melhoram as condições de desenvolvimento das plantas. É uma técnica que melhora, mesmo que parcialmente, as condições de desequilíbrio causadas por monoculturas ou simplificação dos sistemas agrícolas (*op. cit.*).

Um estudo realizado em unidades produtivas de municípios próximos a região do Alto Vale do Rio Tijuca, testou diversas combinações de espécies para adubação verde e verificou que o consórcio de centeio, nabo forrageiro e ervilhaca apresentou efeitos positivos na produtividade, pois melhoraram a supressão de ervas daninhas, possivelmente por alelopatia, e melhora na fertilidade e qualidade do solo (Altieri *et al.*, 2011b). Estudos como este ressaltam a importância da promoção de técnicas alternativas ao uso de insumos para o aumento da sustentabilidade dos agroecossistemas.

Apesar de ser notável o uso de técnicas que ajudam na restauração do solo, os colaboradores citaram uma grande quantidade de

agroquímicos usados durante o ciclo de cultivo anual. Foram ao todo 21 tipos especificados (Anexo13), dos quais são 12 herbicidas, 3 inseticidas e 6 fungicidas. O mais citado foi o herbicida *Roundup* (80,9%, n=51), somando ao todo 824 litros usados num ciclo anual de cultivo.

Também predominam o uso de adubação química, destacando-se a ureia e o adubo químico de macro elementos (Figura 11). O uso de esterco é comum pelo próprio aproveitamento dos resíduos gerados pelos animais criados nas propriedades, apesar de alguns comprarem para uso em maior quantidade. Os produtores de uva fazem uso de adubo foliar. Das unidades familiares do grupo *orgânico* 75% utilizam composto orgânico e muitas delas produzem seu próprio adubo através do método de compostagem, que constitui uma das ações de base das técnicas de produção de base ecológica, integrando a produção animal e vegetal, como foi apresentado na introdução do capítulo.

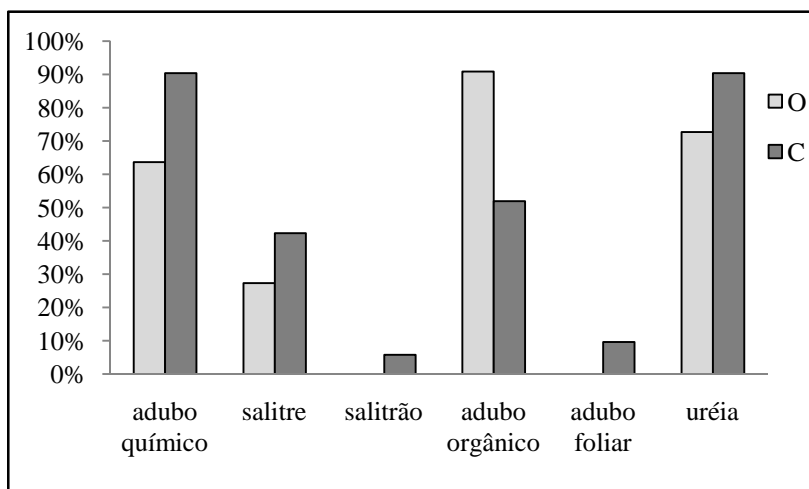


Figura 11: Proporção de relatos referentes aos diferentes tipos de fertilizantes citados nas entrevistas semi estruturadas (n=64) comparando os grupos orgânico e convencional. Legenda: O: grupo orgânico; C: grupo convencional.

Na agricultura biodinâmica e agroecológica a compostagem de resíduos vegetais e animais é uma etapa fundamental do ciclo de nutrientes, e a capacitação dos agricultores é feita através de trocas de experiências entre os agricultores e agricultoras, como ocorreu em diversas reuniões do grupo Associada.

Nota-se que o uso de insumos químicos foi mais citado pelo grupo das unidades familiares *convencionais* em relação as do grupo *orgânico* que, por sua vez, apresentaram maior citação relativa de uso de adubo orgânico, indicando diminuição do uso de insumos químicos, como esperado no processo de transição para o sistema de manejo orgânico.



Figura 12: Composteira (sup.), preparado biodinâmico (esq.) e colaborador usando adubo orgânico na roça (esq.). (Fotos: autora)

1.5.4. Riqueza das espécies cultivadas e outras espécies presentes na propriedade usadas para alimentação humana

O esforço amostral, com uso de listagem livres para o levantamento das espécies cultivadas e outras espécies presentes na propriedade que são usadas como alimento, envolveram 62, do total de 64 unidades familiares. O número menor em relação à primeira etapa da pesquisa se deve a um casal idoso ter desistido de participar da pesquisa e por uma família não plantar, pois se dedicam aos trabalhos na agroindústria e a criação em pequena escala de gado leiteiro. A primeira listagem livre, relativa às espécies cultivadas nas unidades de produção, totalizaram 62 unidades familiares e a segunda listagem livre, relativa às demais espécies presentes na propriedade que são usadas na alimentação, totalizaram 61, uma a menos, pois duas unidades familiares pertencem a mesma propriedade e, por isso, compartilham as espécies da segunda listagem.

Foram identificadas 114 espécies botânicas, sendo 105 identificadas até o nível de espécie e 9 identificadas até o nível de gênero. As demais espécies não identificadas (n=5) foram excluídas dessa contagem. As unidades familiares do grupo *convencional* (n=51) apresentaram ao todo 101 espécies em 1313 citações, enquanto que as unidades familiares do grupo *orgânico* (n=11) apresentaram 88 espécies em 360 citações.

As espécies compartilhadas entre os grupos *orgânico* e *convencional* foram 65,78% (n=75) em relação ao total, segundo o índice de Jaccard (0,6578). Rarefazendo a riqueza (Figura 13), supondo que ambos os grupos tivessem o número de citações equivalente a do grupo *orgânico* (n=360), a diferença entre os grupos é estatisticamente significativa, considerando os intervalos de confiança de 95%, e o grupo *convencional* apresenta uma diversidade interespecífica menor que o grupo *orgânico* (n=75; n=88 respectivamente).

A diversidade intraespecífica foi restrita a 49 espécies que somam ao todo 259 variedades (Tabela 2). Mandioca, batata-doce, caqui, abóbora e milho foram as espécies que se destacaram com maior diversidade de nomes de variedades. O número de citações de espécies cultivadas foi 1073, num total geral de citações de 1481, uma diferença de 408. Enquanto que, o número total de citações de espécie da segunda listagem foi 673, num total geral de citações de 861, uma diferença de 188. Estas diferenças no número de espécies e número total de citações nas listagens se devem ao registro da diversidade varietal das

espécies, citadas pelos colaboradores, identificadas como variedades nas tabelas 3 e 5.

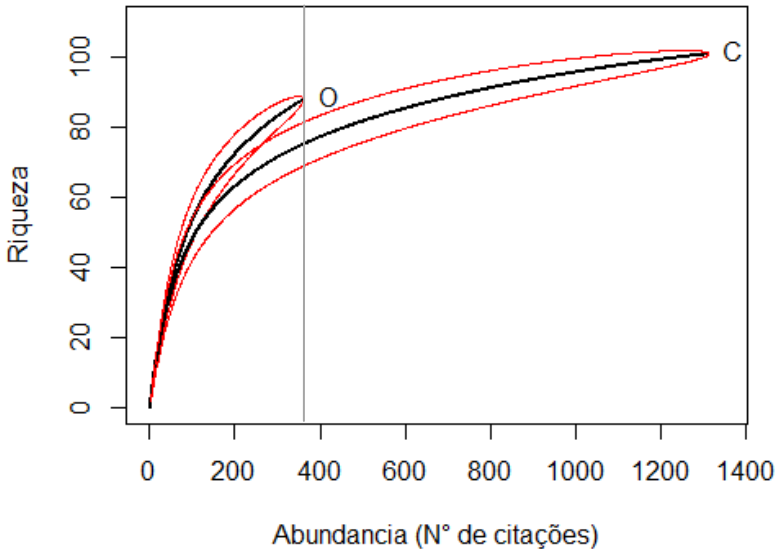


Figura 13: Curva de rarefação do total de espécies citadas com intervalo de confiança de 95% para citações obtidas no grupo de unidades familiares orgânicas (O) e convencionais (C) no Alto Vale do Rio Tijucas, Santa Catarina (Brasil).

Os nomes das variedades remetem a relações sociais, históricas, ecológicas, comerciais e geográficas, assim como, a descrições de características morfológicas das variedades. Os termos *comum* e *antigo* foram considerados sinônimos, pois ambos representam variedades associadas à região e a perpetuação contínua através do tempo.

No caso de algumas espécies, como o milho, existe uma preferência explícita pelo uso das variedades denominadas *comum*, por diversos motivos, como maior rentabilidade dos grãos na espiga, comparadas às sementes híbridas comerciais, e o preço destas que foram consideradas caras. As variedades locais de milho também foram destacadas por sua menor suscetibilidade ao ataque de insetos no tempo de estocagem, quando comparado às sementes comerciais, consideradas “ruins” por serem mais suscetíveis ao ataque de insetos, característica diretamente associada à quantidade de palha que envolve a espiga.

Tabela 2: Espécies listadas e respectivos números de variedades, citadas por 62 unidades familiares do Alto Vale do Rio Tijucas (SC).

Nome popular	Espécie	NV ^a
Mandioca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	19
Batata-doce	<i>Ipomoea batatas</i> L.	15
Caqui	<i>Diospyros kaki</i> L. f.	14
Abóbora	<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne	11
Milho	<i>Zea mays mays</i> L.	11
Feijão	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	10
Laranja	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	10
Machuchu	<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	10
Cará	<i>Dioscorea</i> sp.	9
Couve	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>acephala</i> DC.	9
Pêssego	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.	9
Uva	<i>Vitis labrusca</i> L.	9
Banana	<i>Musa X paradisiaca</i> L.	8
Repolho	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i>	8
Feijão-de-vara	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	7
Cana-de-açúcar	<i>Saccharum officinarum</i> L.	6
Pepino	<i>Cucumis sativus</i> L.	6
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	6
Alho	<i>Allium sativum</i> L.	5
Batata-inglesa	<i>Solanum tuberosum</i> L.	5
Inhame	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	5
Cebolinha	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	4
Batata-aipo	<i>Arracacia xanthorrhiza</i> Banc.	4
Bergamota	<i>Citrus deliciosa</i> Tem.	4
Jabuticaba	<i>Myrciaria</i> sp.	4
Amendoim	<i>Arachis hypogaea</i> L.	4
Outros		47
Total		259

^aNúmero de variedades

Outros - com três variedades: alface (*Lactuca sativa*), arroz (*Oryza sativa*), goiaba (*Psidium guajava*), limão (*Citrus limonia*), maracujá (*Passiflora edulis*), pêra (*Pyrus pyrifolia*), taiá (*Xanthosoma sagittifolium*); com duas variedades: abobrinha (*Curcubita pepo*), ameixa (*Prunus salicina*), amora (*Rubus rosifolius*), araucária (*Araucaria angustifolia*), brócolis (*Brassica oleracea* var. *italica*), laranja (*Citrus aurantium* *Citrus aurantifolia*), mamão (*Carica papaya*), pimenta (*Capsicum praetermissum* e *Capsicum annuum*); com uma variedade: couve-flor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), chicória (*Cichorium endivia*), melancia (*Citrullus lanatus*), cenoura (*Daucus carota*), agrião (*Nasturtium officinale*), abacate (*Persea americana*).

A diversidade de variedades identificadas nas listagens pode ser considerada relevante, pois é semelhante a outros estudos também focados no levantamento de espécies e variedades cultivadas. Peroni & Hanazaki (2002), encontraram 263 variedades entre 43 espécies cultivadas entre 33 unidades familiares de caixaras de comunidades do litoral de São Paulo. Neste estudo a mandioca e batata-doce também se destacaram como espécies com maior diversidade intraespecífica.

A diversidade varietal das espécies pode ser ainda maior, pois é comum variedades diferentes serem chamadas pelo mesmo nome além das populações de variedades locais apresentarem diversidade genotípica (Altieri, 1999; Peroni & Hanazaki, 2002; Peroni, 2004). Mas, também ocorre casos em que variedades geneticamente iguais são chamadas por nomes diferentes (Peroni, 2004).

Essa diversidade genética, expressa pelas variedades locais, é considerada de grande importância à promoção da segurança alimentar da população, por prover diversidade nutricional e aumentar resiliência das unidades de produção a distúrbios causados por fatores bióticos e abióticos (Altieri *et al.*, 2011a). Este aumento da resiliência se deve em parte aos vínculos históricos que algumas variedades possuem com a região congregando a genética adaptada ao ambiente, devido a décadas de co-evolução com este, além do arsenal de conhecimentos associados ao manejo das variedades em seu ciclo de vida e aos usos diversos e específicos (Brush, 2000).

1.5.4.1 Riqueza das espécies cultivadas nas unidades de produção: finalidades e usos

Das espécies registradas na primeira listagem livre, referente às cultivadas nas unidades de produção como roças, quintais e parreirais, foram identificadas 79 espécies em 1481 citações (Tabela 3). Esta diversidade não está distribuída igualmente entre as propriedades, pois, apenas 23 espécies (29,1%) foram citadas por mais de 30% das unidades familiares (n=18), destacadas em negrito na tabela 3.

Dessas espécies mais difundidas entre as unidades familiares apenas a uva é perene e todas, exceto o cará (*Dioscorea* sp.), foram citadas ao menos uma vez com finalidade de comercialização. Todas são usadas para o consumo humano, exceto o fumo. Além da venda e autoconsumo humano, 60,9% (n=14) tiveram citações para usos como alimento para os animais de criação e beneficiamento.

As informações oriundas das listagens livres referentes à frequência de citações das espécies nos permitem refletir sobre a conservação desta diversidade nos agroecossistemas locais (*in situ on farm*). O número de unidades familiares que citou as espécies nos dá indícios de como está a existência destas na região. Sendo assim, quanto menos citações maior o risco da espécie desaparecer das comunidades,

A maior parte das espécies (64,6%; n=51) foram citadas para ambas as finalidades, autoconsumo e venda. A porcentagem citada exclusivamente para autoconsumo foi quase 10 vezes maior (31,6%; n=25) do que as citadas exclusivamente para venda (3,8%; n=3), destacando a relevância da agrobiodiversidade para a subsistência das famílias.

A riqueza de espécies citadas foi diferente entre os grupos *orgânico* e *convencional*. Nas unidades familiares do grupo *orgânico*, de um total de 235 citações, foram registradas 62 espécies botânicas, sendo 19 delas citadas exclusivamente por este grupo. Nas unidades familiares do grupo *convencional*, de um total de 805 citações, foram registradas 59 espécies botânicas, das quais 16 foram citadas exclusivamente por este grupo. Ao todo foram 44 espécies citadas por ambos os grupos.

Tabela 3: Riqueza de espécies registradas na listagem livre sobre plantas cultivadas nas unidades de produção agrícola. Legenda: UF: unidade familiar; Fins - A: autoconsumo, V: venda; Grupo - C: grupo convencional, O: grupo orgânico; Uso - AH: alimentação humana, C: alimentação para animais de criação, B: beneficiamento; Local - P: parreiral, Q: quintal, R: roça, O: outros locais.

Nome Popular (total: n=84)	Nome Espécie	Família	Nº de citações UF	Fins	Grupo	Uso	Local
Batata-doce	<i>Ipomoea batatas</i> L.	CONVOLVULACEAE	56	A/V	C/O	AH/C /B	O/Q/ R
variedades:	amarela comum "batata porco", branca comum, batata-alemão/alemoa, baraço branco e raiz roxa, branca com miolo amarelo, branca com miolo roxo, branca folha estrela, peruana, pé de galinha, do lino, vermelha porco, rama comprida raiz comprida casca roxa, rama comprida raiz redonda casca roxa, rama curta casca roxa, roxa mercado						
Abóbora	<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne	CUCURBITACEAE	55	A/V	C/O	AH/C /B	P/Q// R/O
variedades:	adulto, comum pescoço/ pescoço grande/ pescoçuda/ de pescoço, de pé, de porco pescoçuda, de porco redonda, goianinha, jacaré, menina pescoçuda, mineira, rajada pequena, seca						
Milho	<i>Zea mays mays</i> L.	POACEAE	55	A/V	C/O	AH/C /B	Q/R
variedades:	comum amarelo, comum avermelhado, comum branco, comum cravo/cravinho, comum palha branca, comum palha roxa, comum pixurum, híbrido, pipoca roxo, sabugo fino, transgênico						

Aipim, mandioca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	EUPHORBIACEAE	51	A/V	C/O	AH/C /B	O/Q/ R
variedades:	<i>aipim</i> : amarelo, branco comum, rama branca, casca roxa, cascudo tatu, manteiga, mercadinho, oriental ou cutuba, pequeno, pêssago branco, rama preta, rama roxa seis meses, vegetal, doido, "bom pra cozinhar", "bom pra porco" <i>mandioca</i> : branca, rosa, sapim						
Repolho	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i>	BRASSICACEAE	49	A/V	C/O	AH/C /B	Q/R
variedades:	branco, coração de boi, de broto, de flor, de todo tempo comum, híbrido, roxo, verde						
Cebolinha	<i>Allium</i> <i>schoenoprasum</i> L.	AMARYLLIDACEAE	48	A/V	C/O	AH	Q/R
variedades:	tempero, comum, fininha, grada						
Machuchu	<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	CUCURBITACEAE	46	A/V	C/O	AH/C /B	P/Q/ R/O
variedades:	branco miúdo, branco médio, branco-purê grado, verde médio, verde grado, verde grande com espinhos, verde claro médio, verde claro grado, verde escuro grado, redondo grande						
Alface	<i>Lactuca sativa</i> L.	BRASSICACEAE	41	A/V	C/O	AH/C	Q/R
variedades:	americana, crespa, lisa						
Beterraba	<i>Beta vulgaris</i> L.	AMARANTHACEAE	40	A/V	C/O	AH/C /B	Q/R
Feijão	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	FABACEAE	36	A; V	C; O	AH/ C/B	Q/ R
variedades:	adubação, amendoim vermelho, carioca, cavalão, chumbinho preto, chumbinho vermelho, marixa (vermelho e branco), preto grado, preto palha roxa, rosa						

Couve-flor	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i> L.	BRASSICACEAE	34	A/V	C/O	AH/C /B	Q/R
variedades:	bola de neve						
Feijão-de-vara	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	FABACEAE	33	A/V	C/O	AH/C /B	Q/R
variedades:	vagem comum, feijão de metro, feijão de vagem rateira, amarelo, branco, vagem roxa, vagem verde						
Pepino	<i>Cucumis sativus</i> L.	CUCURBITACEAE	31	A/V	C/O	AH/C /B	P/Q/ R
variedades:	branco comum, verde comum, comprido, conserva, híbrido, salada						
Fumo	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	SOLANACEAE	30	V	C/O	-	R
Salsa	<i>Petroselinum</i> <i>crispum</i> (Mill.) Fuss	APIACEAE	30	A/V	C/O	AH	Q/R
Taiá	<i>Xanthosoma</i> <i>sagittifolium</i> (L.) Schott	ARACEAE	27	A/V	C/O	AH/C /B	O/Q/ R
variedades:	branco com listra verde, roxo, vermelho						
Brócolis	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i> Plenck	BRASSICACEAE	26	A/V	C/O	AH/C /B	Q/R
variedades:	chinês, de ramos						
Cará	<i>Dioscorea</i> sp. L.	DIOSCOREACEAE	26	A	C/O	AH/C /B	Q/R
variedades:	comprido comum, da terra branco, amarelo redondo, barão roxo, casca roxa comprido, casca roxa redondo, mimoso, pão, saco de boi						

Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	SOLANACEAE	25	A/V	C/O	AH	P/Q/ R/O
variedades:	comprido comum, cereja, perinha, salada, chato, garrafa, italiano, pequeno comprido						
Uva	<i>Vitis labrusca</i> L.	VITACEAE	23	A/V	C/O	AH/B	P/Q
variedades:	bordô preta antiga, granodoro bordô, isabel, niagra branca, niagra rosa, rosê, tipo jabuticaba, concórdia, de mesa						
Batata-aipo	<i>Arracacia xanthorrhiza</i> Banc.	APIACEAE	21	A/V	C/O	AH/C	Q/R
variedades:	amarela comum, alaranjada, amarela precoce, branca híbrida						
Cenoura	<i>Daucus carota</i> L.	APIACEAE	21	A/V	C/O	AH/C /B	Q/R
variedades:	Brasília						
Alho	<i>Allium sativum</i> L.	AMARYLLIDACEAE	20	A/V	C/O	AH/C	Q/R
variedades:	branco miúdo, roxo comum, vermelho, de grão, grado						
Nabo chora, ameretch, meretz, raiz forte	<i>Armoracia rusticana</i> G.Gaertn., B.Mey. & Scherb.	BRASSICACEAE	16	A/V	C	AH/B	Q
Cará-do-ar	<i>Dioscorea bulbifera</i> L.	DIOSCOREACEAE	15	A	C/O	AH/B	P/Q/ R
Pimenta aji merquén	<i>Capsicum annum</i> L.	SOLANACEAE	14	A/V	C/O	AH/C	Q

Inhame	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	ARACEAE	14	A	C/O	AH/C /B	O/Q/ R
variedades:	de banhado, roxo terra seca, taiá inhame, taiá japonês, taiá roxo "parece inhame"						
Amendoim	<i>Arachis hypogaea</i> L.	FABACEAE	13	A	C/O	AH/B	Q/R
variedades:	branco, comum vermelho, preto, vermelho comprido						
Couve	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>acephala</i> DC.	BRASSICACEAE	13	A/V	C/O	AH/C /B	Q/R
variedades:	de broto, de todo ano, geórgia, lisa amarela, manteiga lisa, manteiga crespa, manteiga híbrida, manteiga verde, roxa						
Melancia	<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai	CUCURBITACEAE	13	A/V	C/O	AH/C	Q/R
variedades:	açúcar						
Abóbora moranga	<i>Cucurbita maxima</i> Duchesne.	CUCURBITACEAE	12	A/V	C/O	AH/C	O/Q/ R
Cana de açúcar	<i>Saccharum officinarum</i> L.	POACEAE	12	A	C/O	AH/C /B	Q/R
variedades:	comum, casca branca, casca verde, cana mole, graúda branca, graúda roxa						
Batata-inglesa	<i>Solanum tuberosum</i> L.	SOLANACEAE	10	A/V	C/O	AH/C	Q/R
variedades:	catuxa, cupido, elvira, monalisa, roxinha						
Cebola (de cabeça)	<i>Allium cepa</i> L.	AMARYLLIDACEAE	8	A	C/O	AH	Q/R
Abobrinha	<i>Cucurbita pepo</i> L.	CUCURBITACEAE	7	A/V	C/O	AH/C	Q/R
variedades:	seca de salada, verde caserta						

Berinjela	<i>Solanum melongena</i> L.	SOLANACEAE	7	A/V	C/O	AH	P/Q/R
Uva	<i>Vitis</i> sp.	VITACEAE	7	A/V	C/O	AH/B	P/Q
variedades:	casca dura, casca mole, "experimentação", guete, regale, rose champanhe						
Abacaxi	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	BROMELIACEAE	6	A/V	C/O	AH/C /B	Q/R
Morango	<i>Fragaria vesca</i> L.	ROSACEAE	5	A	C	AH/B	Q
Alho folha, cebola alho	<i>Allium</i> sp. L.	AMARYLLIDACEAE	4	A	C/O	AH	Q
Pimenta sp3	<i>Capsicum praetermissum</i> Heiser &P.G.Sm.	SOLANACEAE	4	A	C	AH	Q
variedades:	comum, verde						
Pimenta sp1	<i>Capsicum baccatum</i> L.	SOLANACEAE	4	A	C	AH/B	Q
variedades:	dedo-de-moça, pimentão						
Rúcula	<i>Eruca sativa</i> Mill.	BRASSICACEAE	4	A/V	C/O	AH	Q
Maracujá	<i>Passiflora edulis</i> Sims	PASSIFLORACEAE	4	A/V	C/O	AH	Q/R
variedades:	amarelo, do mato						
Rabanete	<i>Raphanus sativus</i> L.	BRASSICACEAE	4	A	C/O	AH	Q
Almeirão, radite	<i>Cichorium intybus</i> L.	ASTERACEAE	3	A	C/O	AH	Q

Agrião	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	BRASSICACEAE	3	A/V	C/O	AH	Q
variedades:	do seco						
Batata yacon	<i>Smallanthus sonchifolius</i> (Poepp.) H. Rob.	ASTERACEAE	3	A/V	C/O	AH	Q/R
Quiabo	<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench	MALVACEAE	2	A/V	O	AH	Q
Pimenta sp2	<i>Capsicum frutescens</i> L.	SOLANACEAE	2	A/V	C/O	AH	Q
Pimenta estrela	<i>Capsicum</i> sp. L.	SOLANACEAE	2	A	C	AH	Q
Alfavaca	<i>Ocimum</i> sp. L.	LAMIACEAE	2	A	C	AH	Q
Arroz	<i>Oryza sativa</i> L.	POACEAE	2	A	C	AH	Q
variedades:	caroline redondo, chumbinho, compridinho						
Pêssego	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.	ROSACEAE	2	A/V	C/O	AH/C /B	R
variedades:	amarelo, delicioso, solta caroço						
Jiló	<i>Solanum gilo</i> Raddi	SOLANACEAE	2	A	C	C	Q
Vassoura	<i>Sorghum</i> sp. Moench	POACEAE	2	A	C/O	B	Q
Alho-poró	<i>Allium ampeloprasum</i> L.	AMARYLLIDACEAE	1	V	O	–	R
Alcega, couve chinesa	<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>cicla</i>	AMARANTHACEAE	1	A/V	O	AH	Q

Mostarda	<i>Brassica</i> sp. (L.) Coss.	BRASSICACEAE	1	A	C	AH	Q
Chicória	<i>Cichorium endivia</i> L.	ASTERACEAE	1	A	O	AH	Q
variedades:	amarga antiga						
Laranja lima da pérsia	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	RUTACEAE	1	A/V	O	AH	R
Laranja	<i>Citrus aurantium</i> L.	RUTACEAE	1	A	C	AH	Q
Limão comum	<i>Citrus limonia</i> Osbeck	RUTACEAE	1	A/V	C	AH	Q
Bergamota	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	RUTACEAE	1	A/V	O	AH	R
Laranja	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	RUTACEAE	1	A/V	O	AH	R
variedades:	açúcar, valência						
Melão	<i>Cucumis melo</i> L.	CUCURBITACEAE	1	A	O	AH	R
Gila	<i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché	CUCURBITACEAE	1	A	O	AH/B	Q
Abóbora cabotiá	<i>Cucurbita maxima</i> x <i>Cucurbita moschata</i>	CUCURBITACEAE	1	A/V	O	AH/C	R
Abóbora variedades:	<i>Cucurbita</i> sp. moranga verde comum	CUCURBITACEAE	1	A	C	C	R
Açafrão da terra	<i>Curcuma longa</i> L.	ZINGIBERACEAE	1	A/V	O	AH	R
Caqui variedades:	<i>Diospyros kaki</i> L. fuiú	EBENACEAE	1	V	C	AH	O

Figo	<i>Ficus carica</i> L.	MORACEAE	1	A/V	O	AH	R
Girassol	<i>Helianthus annuus</i> L.	ASTERACEAE	1	A	O	C	Q
Bucha vegetal	<i>Luffa</i> sp. Mill.	CUCURBITACEAE	1	A	C	B	Q
Amora	<i>Morus nigra</i> L.	MORACEAE	1	A/V	O	AH/B	P
Banana	<i>Musa X paradisiaca</i> L.	MUSACEAE	1	A/V	O	AH/C	R
variedades:	branca, caturra, prata						
Maracujá-doce	<i>Passiflora alata</i> Curtis	PASSIFLORACEAE	1	A/V	O	AH	R
Fisalis	<i>Physalis pubescens</i> L.	SOLANACEAE	1	A/V	O	AH	Q
Ameixa-japonesa	<i>Prunus salicina</i> Lindl.	ROSACEAE	1	A	C	AH/C	R
Amora selvagem comum	<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	ROSACEAE	1	A/V	C	B	Q/R
Manacubiú	<i>Solanum quitoense</i> Lam.	SOLANACEAE	1	A/V	O	AH	Q
Espinafre	<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Kuntze	AIZOACEAE	1	A	O	AH	Q
Mirtilo	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	ERICACEAE	1	A	C	AH	P
Gengibre	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	ZINGIBERACEAE	1	V	C	AH	R

Nota-se que o grupo das unidades familiares *orgânicas* apresentaram maior riqueza de espécies em relação ao grupo *convencional*, mesmo com 3,4 vezes menos citações que este. Rarefazendo a amostra considerando o mesmo tamanho amostral a diferença se acentua (Figura 14).

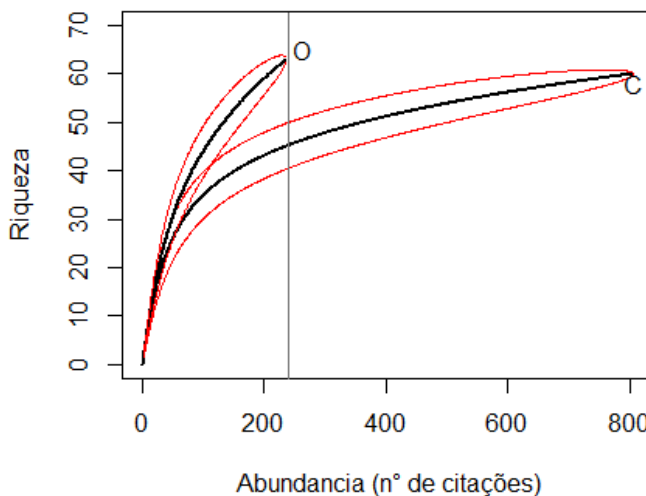


Figura 14: Curva de rarefação de espécies cultivadas com intervalo de confiança de 95% para citações obtidas no grupo de unidades familiares *orgânicas* (O) e *convencionais* (C) no Alto Vale do Rio Tijucas, Santa Catarina (Brasil).

Espécies cultivadas para autoconsumo

A riqueza de espécies com citação para autoconsumo ($n=76$) não é amplamente distribuída. Apenas 23,7 % ($n=18$) foram citadas em 40% ($n \geq 25$), ou mais, unidades familiares. Trata-se das seguintes espécies, apresentadas em ordem decrescente conforme o número de citações: batata-doce (*Ipomoea batata*), abóbora (*Cucurbita moschata*), milho (*Zea mays mays*), aipim/mandioca (*Manihot esculenta*), repolho (*Brassica oleracea*), cebolinha (*Allium schoenoprasum*), machuchu (*Sechium edule*), alface (*Lactuca sativa*), beterraba (*Beta vulgaris*), feijão (*Phaseolus vulgaris*), couve-flor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), feijão-de-vara (*Phaseolus vulgaris*), pepino (*Cucumis sativus*), salsa (*Petroselinum crispum*), taiá (*Xanthosoma sagittifolium*), brócolis

(*Brassica oleracea* var. *italica*), cará (*Dioscorea* sp.) e tomate (*Lycopersicon esculentum*).

Das espécies com maior distribuição entre as unidades familiares, todas foram citadas por ambos os grupos, *orgânico* e *convencional*, e também para venda, exceto o cará. Além disso, parte delas (n=12), foi citada com uso para alimentação humana e de animais de criação e com algum tipo de beneficiamento. Nota-se também, que dessas espécies mais comuns apenas a salsa e a beterraba não apresentam registro de variedades. Essas informações mostram que pode haver relação entre maior difusão de espécies que apresentam maior diversidade de uso e existência de diversidade intraespecífica.

Esta relação entre usos diversos e difusão das espécies é reforçada ao analisarmos as espécies citadas exclusivamente para autoconsumo (n=25), pois estas não são amplamente distribuídas. Apenas as seis espécies apresentadas a seguir foram citadas por 12% ou mais (n ≥ 8) unidades familiares: cará (*Dioscorea* sp.), cará-do-ar (*Dioscorea bulbifera*), inhame (*Colocasia esculenta*), amendoim (*Arachis hypogaea*), cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) e cebola (*Allium cepa*) (ordem decrescente de citação) (Tabela 3).

As espécies citadas exclusivamente pelo grupo *convencional* para autoconsumo (n=14) foram as seguintes: alfavaca (*Ocimum* sp.), ameixa (*Prunus salicina*), amora selvagem (*Rubus rosifolius*), arroz (*Oryza sativa*), bucha vegetal (*Luffa* sp.), jiló (*Solanum gilo*), laranja (*Citrus aurantium*), limão (*Citrus limonia*), mirtilo (*Vaccinium myrtillus*), morango (*Fragaria vesca*), mostarda (*Brassicasp.*), nabo chora (*Armoracia rusticana*), e duas espécies de pimenta (*Capsicum baccatum*; *Capsicum praetermissum*). Todas estas espécies, exceto o nabo chora, foram citadas em menos de 8,1% (n ≤ 5) das unidades familiares, refletindo a baixa frequência de cultivo, e foram citadas exclusivamente para alimentação humana, exceto pela bucha vegetal e pelo jiló.

O grupo das unidades familiares *orgânicas* citaram 18 espécies exclusivas para autoconsumo: abóbora cabotiá (*Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*), açafrão da terra (*Curcuma longa*), acelga (*Beta vulgaris* var. *cicla*), amora (*Morus nigra*), banana (*Musa* X *paradisíaca*), bergamota (*Citrus reticulata*), chicória (*Cichorium endivia*), espinafre (*Tetragonia tetragonoides*), figo (*Ficus carica*), fisalis (*Physalis pubescens*), gila (*Cucurbita ficifolia*), girassol (*Helianthus annuus*), duas espécies de laranja (*Citrus aurantiifolia*; e *Citrus sinensis*), manacubiú (*Solanum quitoense*), maracujá (*Passiflora*

alata), melão (*Cucumis melo*) e quiabo (*Abelmoschus esculentus*). Estas também são pouco distribuídas entre as famílias, pois foram citadas em menos de 3,2% das unidades familiares ($n \leq 2$), seguindo o mesmo padrão observado acima no grupo *convencional*. Essas espécies foram citadas também para venda, exceto a chicória, espinafre, gila, girassol e melão.

Espécies cultivadas com finalidade de venda

As espécies com finalidade de venda somam 67,5% ($n=54$), porém, 50% dessas espécies ($n=27$) foram citadas por apenas uma unidade familiar, indicando que a diversificação não é amplamente distribuída. As únicas espécies que foram citadas em mais de 15% das famílias, em ordem decrescente, foram: fumo ($n=30$), uva ($n=20$), feijão ($n=15$) e milho ($n=11$). Nota-se que a maioria das unidades familiares (48,4%) são fumicultoras, no entanto, mais da metade destas apresentam sistemas diversificados (Tabela 4).

Tabela 4: Principais tipos de culturas com finalidade de venda e respectivo número de unidades familiares que se dedicam à produção. Legenda: UF: unidade familiar.

Principais culturas destinadas à venda	N° Unidades Familiares		Total (%)
	Grupo orgânico	Grupo convencional	
Fumicultura exclusivo	0 (0%)	12 (23,5%)	19,4
Fumicultura e outros*	1 (9,1%)	14 (27,4%)	24,2
Viticultura exclusivo	2 (18,2%)	8 (15,7%)	16,1
Viticultura e outros*	4 (36,4%)	4 (7,8%)	11,3
Fumicultura, viticultura e outros	1 (9,1%)	1 (2%)	4,8
Outros	3 (27,2%)	3 (5,9%)	9,7
Exclusivo auto sustento	0 (0%)	9 (17,6%)	14,5
Total	11	51	100

*Olericultura, milho, mandioca, feijão e frutíferas, como laranja, limão, pêssego, bergamota, caqui, figo, amora e banana.

A viticultura se destacou como alternativa econômica ao fumo, principalmente na região do Pinheiral e Vargem dos Bugres,

comunidades nas quais se concentram os produtores de uva. Esses dados refletem o histórico da região no cultivo do fumo e da uva.

A venda do milho e do feijão, por sua vez, é propiciada por estas espécies serem usadas no autoconsumo das pessoas na região, por fazerem parte da alimentação, e no caso do milho, também na alimentação dos animais de criação. No entanto a venda dessas espécies é feita em menor escala e representa um complemento a renda, na maioria das vezes de famílias fumicultoras. As demais espécies que representam alternativas econômicas às famílias da região ainda são poucas em relação ao fumo e a uva, mas representam cultivos importantes para a diversificação dos sistemas agrícolas locais, por terem potencial econômico real.

Em relação a distribuição das espécies vendidas, 64,5% (n=35) foram citadas tanto por famílias do grupo *convencional* quanto *orgânico*, 9,3% (n=5) foram citadas exclusivamente por famílias do grupo *convencional* e 25,9% (n=14) exclusivamente por famílias do grupo *orgânico*. As espécies comercializadas exclusivamente pelo grupo convencional são: amora selvagem (*Rubus rosifolius*), limão (*Citrus limonia*), nabo chora (*Armoracia rusticana*), caqui (*Diospyros kaki*), gengibre (*Zingiber officinale*), sendo as três primeiras também citadas pelo grupo para autoconsumo e as duas últimas exclusivamente para venda. As comercializadas exclusivamente pelo grupo *orgânico* foram apresentadas anteriormente, pois são as mesmas espécies exclusivas para autoconsumo.

Usos das espécies cultivadas

Em relação aos usos, 73 espécies foram citadas para alimentação humana, sendo 49,3% (n=36) exclusivas para este uso e 58,9% (n=43) citadas por ambos os grupos. Esta diversidade de espécies alimentícias registrada é significativa comparada a trabalhos semelhantes, como é o caso do estudo realizado por Seixas (2008), que também investigou a riqueza de espécies cultivadas na comunidade do Croa, no Acre, envolvendo 19 famílias, e que encontrou uma diversidade de 43 espécies com uso alimentício.

A distribuição das espécies exclusivas para alimentação humana segue os padrões de baixo compartilhamento observado anteriormente, sendo que apenas três espécies foram citadas por mais de 40% das unidades familiares: cebolinha, salsa e tomate. As demais espécies (n=33) foram citadas por 14% ou menos unidades familiares ($n \leq 8$).

Esta baixa popularidade de espécies cultivadas para alimentação humana é um indício de que as pessoas estão deixando de cultivar para seu autossustento e se tornando mais dependentes de fontes externas para suprir as necessidades da família.

Este fato pode ser considerado um fator de risco para a conservação da agrobiodiversidade, pois o plantio continuado que promove a conservação nas unidades de produção dos agroecossistemas locais, ou seja, *in situ on farm*, está associado às necessidades de produção e consumo das unidades familiares. Assim como, às necessidades de outros grupos de consumidores de fora das propriedades, relacionadas à diversificação das espécies comercializadas (Tsegaye & Berg, 2007).

As espécies usadas para alimentação dos animais de criação somam 31 e apenas duas, jiló e girassol, foram citadas exclusivamente para este uso. As espécies que apresentaram algum tipo de beneficiamento somam 30, das quais três, bucha-vegetal, sorgo-vassoura e amora selvagem, foram citadas exclusivamente com este uso. Os tipos de beneficiamento registrados foram: doces, pães, farinha ou “fubá”, polvilho, bolos, comidas típicas com *pirogui*, geleias, sucos, vinho, conservas, melado-de-cana, silagem esponja e vassoura. O beneficiamento promove e está associado ao aumento do tempo para o consumo e agregação de valor.

O milho, a batata-doce e o cará se destacaram dentre as espécies beneficiadas. O fato destas espécies também terem apresentado um grande número de variedades citadas corrobora com evidências que relacionam a diversidade intraespecífica de espécies alimentícias cultivadas com a diversidade de usos domésticos sendo, portanto, a perpetuação desses usos domésticos relevantes para a conservação de variedades locais nos agroecossistemas dos agricultores (Tsegaye & Berg, 2007).

1.5.4.1 Riqueza das demais espécies presentes na propriedade usadas para alimentação humana: finalidades e usos

A listagem livre referente às espécies presentes nas unidades familiares usadas para a alimentação e que, não foram consideradas na primeira listagem livre, somam 673 citações, de 61 listagens livres. Foram identificadas 57 espécies (Tabela 5), das quais 52 são perenes. Esta listagem reúne tanto espécies nativas da Mata Atlântica, quanto exóticas cultivadas. São, portanto, espécies que podem estar sendo

submetidas a diferentes tipos de manejo, coletadas ou cultivadas. O ponto em comum entre elas se deve por terem sido citadas como espécies usadas como alimento, após a realização da primeira listagem livre.

Apesar de todas serem usadas para alimentação humana, a finalidade de uso dessas espécies não se restringiu ao autoconsumo, pois também houve referência à venda. Nota-se que diversas frutíferas que foram registradas na primeira listagem como exclusivas a um grupo, aparecem nesta segunda listagem outro grupo, como é o caso das espécies *Citrus limonia*, *Citrus sinensis*, *Citrus aurantifolia*, *Citrus aurantium*, *Citrus reticulata*, pimenta-dedo-de-moça (*Capsicum baccatum*), ameixa (*Prunus salicina*), figo e manacubio.

As espécies citadas por mais de 30% (n=18) das unidades familiares somam 15 e estão destacadas em negrito natabela 5. Todas são perenes e parte é aproveitada para venda (n=8), alimentação animal (n= 7) e beneficiamento (n=4). Novamente é ressaltada a relação entre a distribuição das espécies nas unidades familiares e a diversidade de uso.

Tabela 5: Riqueza de espécies registradas na listagem livre sobre outras plantas usadas na alimentação humana presentes na propriedade. Em negrito as espécies citadas por mais de 30% das unidades familiares. Legenda: UF: unidade familiar; Fins - A: autoconsumo, V: venda; Grupo - C: grupo convencional, O: grupo orgânico; Uso - AH: alimentação humana, C: alimentação para animais de criação, B: beneficiamento; Local - P: parreiral, Q: quintal, R: roça, O: outros locais, NI(i): não identificado.

Nome Popular (total: n=69)	Nome Espécie	Família	Nº de citações UF	Grupo	Fins	Uso	Local
Laranja	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	RUTACEAE	53	C/O	A/V	AH/B	O/Q/ R/P
variedades:	lima comum, lima enxertada, açúcar comum, açúcar enxertada, comum casca branca, pera, natal enxertada, bahia umbigo, sanguínea, grande						
Caqui	<i>Diospyros kaki</i> L. F.	EBENACEAE	43	C/O	A	AH	O/Q/R
variedades:	café comum, café enxertado, amarelo comum, amarelo enxertado, preto comum, preto grado, umbigo branco comum, branco mole, branco enxertado, fuiú, tomate, abóbora, chatinho, coração mole, coração de boi						
Bergamota	<i>Citrus deliciosa</i> Tem.	RUTACEAE	42	C/O	A/V	AH/C	O/Q/R
variedades:	tangerina comum, tangerina enxertada, tangerina riu, montenegrina						
Limão	<i>Citrus limonia</i> Osbeck	RUTACEAE	42	C/O	A/V	AH	O/Q/R /P
variedades:	comum, rosa, cravo						
Banana	<i>Musa X paradisiaca</i> L.	MUSACEAE	42	C/O	A/V	AH/C	O/Q/R
variedades:	branca comum, branca baixa, branca petiça, branca paulista, caturra, maçã, roxa, abóbora						

Pêssego	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.	ROSACEAE	37	C/O	A/V	AH/ C/B	O/Q/R /P
variedades:	enxertado solta caroço, amarelo comum solta caroço, amarelo mercado, roxo, branco antigo, branco solta caroço, aurora, verdão, vermelho enxertado						
Jabuticaba	<i>Myrciaria</i> sp. O. Berg	MYRTACEAE	35	C/O	A	AH	O/Q/R /P
variedades:	silvestre, enxertada, do mato, miúda						
Pera	<i>Pyrus pyrifolia</i> (Brum. f.) Nakai	ROSACEAE	34	C/O	A/V	AH/C	O/Q/R /P
variedades:	d'água comum, pascoal, pera-abacaxi						
Bergamota	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	RUTACEAE	32	C/O	A	AH	O/Q/R /P
variedades:	ponkan						
Abacate	<i>Persea americana</i> Mill.	LAURACEAE	26	C/O	A	AH	O/Q/R
variedades:	roxo						
Laranja	<i>Citrus</i> sp.	RUTACEAE	22	C/O	A/V	AH	O/Q/R /P
variedades:	bruta comum, bode						
Goiaba	<i>Psidium guajava</i> L.	MYRTACEAE	22	C/O	A/V	AH/C /B	O/Q/R
variedades:	comum, vermelha, branca						
Ameixa	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	ROSACEAE	21	C/O	A	AH	O/Q/R
variedades:	amarela comum, nêspera ameixa, do mato						

Laranja	<i>Citrus aurantium</i> L.	RUTACEAE	20	C/O	A	AH/B	O/Q/R/P
variedades:	azeda comum, da terra						
Cortiça	<i>Annona neosalicifolia</i> H. Rainer	ANNONACEAE	19	C/O	A	AH/C	O/P/Q
Araçá	<i>Psidium</i> sp. Sabine	MYRTACEAE	13	C/O	A/V	AH	O/Q/P
variedades:	amarelo, vermelho, roxo						
Uva	<i>Vitis labrusca</i> L.	VITACEAE	13	C/O	A	AH/B	Q/R
variedades:	bordô, branca, rose, preta bordô, preta						
Guabiroba	<i>Campomanesia</i> sp. Ruiz & Pav.	MYRTACEAE	11	C/O	A/V	AH/B	Q/O
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.	MYRTACEAE	10	C/O	A/V	AH	O/Q/R/P
Figo	<i>Ficus carica</i> L.	MORACEAE	10	C/O	A	AH	O/Q/R/P
variedades:	Comum						
Ameixa	<i>Prunus salicina</i> Lindl.	ROSACEAE	10	C/O	A	AH	OQ/R/P
variedades:	amexinha vermelha, japonesa comum						
Mamão	<i>Carica papaya</i> L.	CARICACEAE	9	C/O	A	AH/C	Q/O
variedades:	papaia, amarelo						
Limão	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	RUTACEAE	9	C	A	AH	Q/O
variedades:	galego amarelo						
Acerola	<i>Malpighia emarginata</i> Sessé & Moc. ex DC.	MALPIGHIACEAE	8	C/O	A	AH	Q/O
Maçã	<i>Malus X domestica</i> Borkh.	ROSACEAE	5	C/O	A	AH	O/Q/R

Maracujá	<i>Passiflora edulis</i> Sims	PASSIFLORACEAE	5	C/O	A	AH	O/Q/R
variedades:	comum, do mato roxo, amarelo						
Amora	<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	ROSACEAE	5	C/O	A	AH/ B	O/Q/R
variedades:	vermelha silvestre, cereja						
Pinheiro	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	ARAUCARIACEAE	4	C/O	A	AH	P/O
variedades:	pinheiro branco, pinheiro rosa						
Butiá	<i>Butia</i> sp. Becc.	ARECACEAE	4	C/O	A	AH/B	Q/O
Lima da pérsia	<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	RUTACEAE	4	C/O	A/V	AH	O/Q/R
Ingá-macaco (sp1)	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	FAB ACEAE	4	C	A	AH	O
Amora	<i>Morus nigra</i> L.	MORACEAE	4	C/O	A	AH/B	O/Q/P
Uva	<i>Vitis</i> sp.	VITACEAE	4	C	A	AH	Q
variedades:	rosa, roxa mole						
Anona	NI	ANNONACEAE	4	C/O	A	AH	Q/O
Lichia	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	SAPINDACEAE	3	C/O	A	AH	Q/O
Carambola	<i>Averrhoa carambola</i> L.	OXALIDACEAE	2	C	A	AH	Q
Limão	<i>Citrus latifolia</i> Tanaka	RUTACEAE	2	C	A	AH	Q
variedades:	verde, verde caipira						
Bergamota	<i>Citrus reticulata</i> Blanco x <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	RUTACEAE	2	C	A	AH	O
variedades:	morgoti (murcott)						
Palmito	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	ARECACEAE	2	C/O	A	AH	O

Figueira-do-mato	<i>Ficus</i> sp. L.	MORACEAE	2	C	A	AH	O/Q/R/ P
Morango	<i>Fragaria vesca</i> L.	ROSACEAE	2	C	A	AH	Q
Ingá-feijão (sp2)	<i>Inga marginata</i> Willd.	FAB ACEAE	2	C	A	AH	Q/O
Manga	<i>Mangifera indica</i> L.	ANACARDIACEAE	2	C/O	A	AH	O
Maracujá-doce	<i>Passiflora alata</i> Curtis	PASSIFLORACEAE	2	C	A	AH	O
Turmã	<i>Vitex montividenis</i> Cham.	LAMIACEAE	2	C	A	AH	O
Kiwi	<i>Actinidia deliciosa</i> (A. Chev.) C. F. Liang & A.R. Freuson	ACTINIDIACEAE	1	O	A/V	AH	P
Abacaxi	<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	BROMELIACEAE	1	C	A	AH	Ni
Jaca	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	MORACEAE	1	C	A	AH	Q
Tucum	<i>Bactris</i> sp. Jacq. ex Scop.	ARECACEAE	1	C	A	AH	O
Pimenta-dedo-de-moça	<i>Capsicum baccatum</i> L.	SOLANACEAE	1	C	A	AH	O
Nozes	<i>Carya illinoensis</i> (Wang.) K. Koch	JUGLANDACEAE	1	C	A	AH	Q
Pitanga japonesa	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	MYRTACEAE	1	C	A	AH	Q
Bacupari	<i>Garcinia</i> sp. L.	CLUSIACEAE	1	O	A	AH	O
Tripa de galinha	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	RHAMNACEAE	1	C	A	AH	Q
Ingá-amarelo (sp3)	<i>Inga</i> sp .	FAB ACEAE	1	C	A	AH	Q
Ingá sp4	<i>Inga</i> sp.	FAB ACEAE	1	O	A	AH	O

Ingá-três-quinas (sp5)	<i>Inga</i> sp.	FAB ACEAE	1	C	A	AH	O
Ingá enxertado (sp6)	<i>Inga</i> sp.	FAB ACEAE	1	C	A	AH	O
Fisalis	<i>Physalis pubescens</i> L.	SOLANACEAE	1	O	A	AH	R
Baga de macaco	<i>Posoqueria</i> sp. Aubl.	RUBIACEAE	1	C	A	AH	O
Romã	<i>Punica granatum</i> L.	LYTHRACEAE	1	C	A	AH	O
Amora verde	<i>Rubus erythrocladus</i> Mart.	ROSACEAE	1	C	A	AH	O
Manacubio	<i>Solanum quitoense</i> Lam.	SOLANACEAE	1	C	A	AH	Q
Coqueiro	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	ARECACEAE	1	C	A	AH	O
Mirtilo	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	ERICACEAE	1	C	A	AH	O
"Castanha da Epagri"	NI	NI	1	C	A	AH	O
Cereja	NI	NI	1	C	A	AH	Q
Ameixa	NI	ROSACEAE	1	O	A/V	AH	P
Castanha comum	NI	NI	1	C	A	AH	R

O registro referente às unidades familiares *orgânicas* foi de 35 espécies botânicas, em 125 citações, e às *convencionais* foi de 53 espécies botânicas, em 508 citações. Rarefazendo a amostra considerando o mesmo esforço amostral para ambos os grupos de unidades familiares não houve diferença estatisticamente significativa (Figura 15).

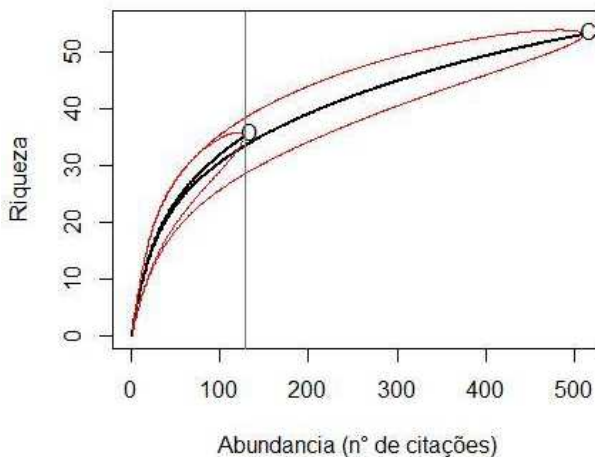


Figura 15: Curva de rarefação de espécies cultivadas com intervalo de confiança de 95% para citações obtidas no grupo de unidades familiares orgânicas (O) e convencionais (C) no Alto Vale do Rio Tijucas (SC).

Observamos que 56,1 % (n=32) das espécies foram citadas por ambos os grupos, *convencional* e *orgânico* (Figura 16). Destas espécies 12 também tiveram citação de aproveitamento para venda, das quais duas foram citadas por ambos os grupos, *Citrus limonia* (variedades limão comum e limão cravo) e *Citrus sinensis* (variedades laranja lima, laranja natal e laranja branca comum). O grupo *convencional* citou exclusivamente apenas banana. As espécies a seguir foram citadas exclusivamente pelo grupo *orgânico*: araçá (*Psidium cattleianum*), goiaba (*Psidium guajava*), guabiroba (*Campomanesia* sp.), laranja lima da pérsia (*Citrus aurantifolia*), pera (*Pyrus pyrifolia*), pêsego (*Prunus persica*), pitanga (*Eugenia uniflora*) e tangerina (*Citrus deliciosa*).

Nota-se que, tanto na listagem de espécies cultivadas quando nesta segunda listagem, as unidades familiares *orgânicas* apresentaram mais usos com finalidades econômicas da diversidade de espécies alimentícias disponível no agroecossistema em relação às

convencionais. Este resultado pode ser considerado o reflexo da diversificação do sistema agrícola promovida pela agricultura orgânica e agroecológica.

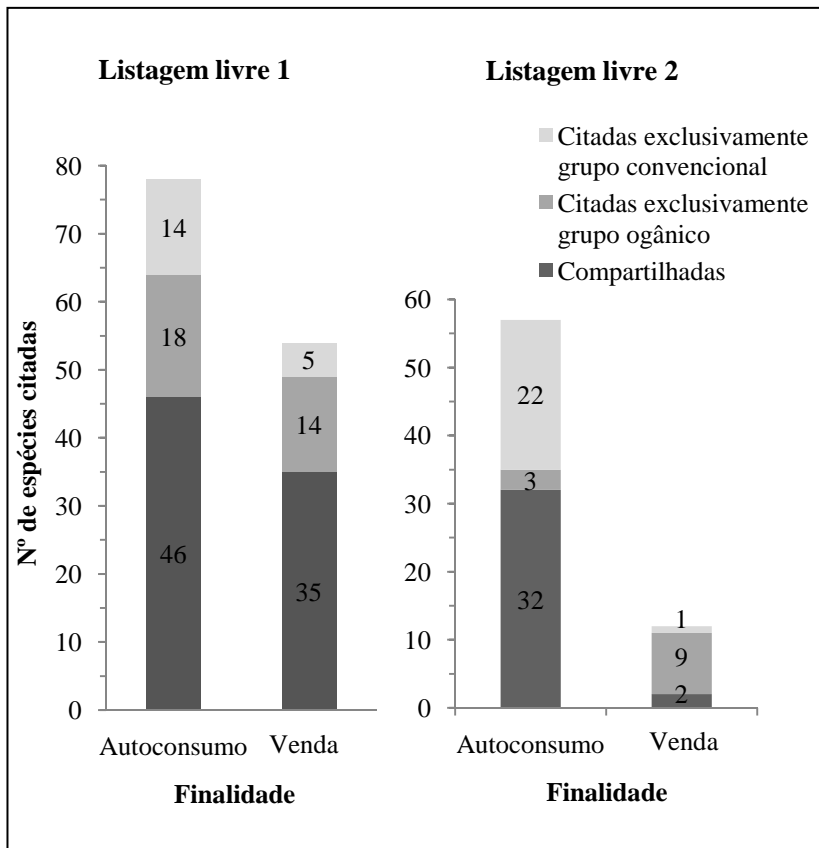


Figura 16: Proporção do número de espécies citadas pelas duas listagens livres separadas pela finalidade de uso: autoconsumo e venda.

Forma registradas 22 espécies citadas exclusivamente pelas unidades familiares *convencionais*, todas usadas somente com a finalidade de autoconsumo. Tratam-se de duas espécies de limão (*Citrus aurantifolia* e *Citrus latifolia*), ingá (*Inga sessilis* e *Inga marginata*), carambola (*Averrhoa carambola*), bergamota (*Citrus reticulata*), morango (*Fragaria vesca*), maracujá (*Passiflora alata*), turma (*Vitex*

montividentis), abacaxi (*Ananas comosus*), jaca (*Artocarpus heterophyllus*), tucum (*Bactris* sp.), pimenta-dedo-de-moça (*Capsicum baccatum*), nozes (*Carya illinoensis*), pitanga japonesa (*Eugenia brasiliensis*), tripa de galinha (*Hovenia dulcis*), baga de macaco (*Posoqueria* sp.), romã (*Punica granatum*), amora verde (*Rubus erythrocladus*), manacubiu (*Solanum quitoense*), coqueiro (*Syagrus romanzoffiana*) e mirtilo (*Vaccinium myrtillus*).

Os colaboradores das unidades familiares orgânicas mencionaram 3 espécies exclusivas: kiwi (*Actinidia deliciosa*), com finalidade de autoconsumo e venda, bacupari (*Garcinia* sp.) e fisalis (*Physalis pubescens*), ambas somente para autoconsumo.

Considerando a totalidade da riqueza registrada nesta segunda listagem livre, 10 espécies apresentaram citações de beneficiamento, todas com baixa frequência (n=1 ou 2). Tratam-se das seguintes espécies: amora preta, amora vermelha, butiá, goiaba, guabiroba, laranja açúcar, laranja azeda comum, pêssego, pimenta dedo de moça e uva preta. Os tipos de beneficiamento foram: geleia, cachaça, suco, chá, calda, conserva, vinho e molho.

O reconhecimento dessas espécies e de seus usos pode auxiliar no fortalecimento da agricultura local, mesmo que esta diversidade não faça parte do foco principal do manejo agrícola intensivo praticado nas comunidades. A relevância desta riqueza se deve ao fato de ser um recurso alimentício usado pela população local e ter potencial real de aproveitamento na diversificação dos agroecossistemas através da valorização na região e no comércio, promovendo seu uso.

São, portanto, espécies que devem ser consideradas em alternativas que visem a melhora tanto socioeconômica quanto ambiental. Devem ser consideradas para a composição de sistemas agroflorestais, que são sistemas multifuncionais que favorecem a biodiversidade associada, contribuindo para melhorar diversos serviços ambientais, como polinização, ciclagem de nutrientes e controle natural de pragas (Cardoso *et al.*, 2010).

Locais de ocorrência das espécies listadas

A relação entre a riqueza de espécies das listagens, os locais onde estas se encontram e os grupos de unidades familiares estão representados pela figura 17. O local onde as espécies estão plantadas traz indícios sobre o tamanho das populações e permite a presunção de que as espécies cultivadas em roças tendem a ter populações maiores em

relação às espécies cultivadas em quintais. No entanto, notamos que o tamanho das populações cultivadas também é influenciado pela finalidade das mesmas, ou seja, as espécies com fins comerciais são provavelmente mais abundantes, enquanto que outras são cultivadas somente para o auto abastecimento da propriedade e, portanto, devem ter uma população reduzida, mesmo sendo cultivadas na roça. Ainda assim, as populações nas roças remete a um cultivo mais abundante em relação aos quintais, que são espaços tipicamente cultivados em menor abundância.

As roças foram indicadas como local de cultivo de 50 espécies. Este valor é próximo ao registrado por Peroni & Hanazaki (2002), que encontram 43 espécies cultivadas em sistemas tradicionais de cultivo itinerante (corte-e-queima), entre 33 unidades familiares de caiçaras em 16 comunidades do litoral de São Paulo.

As espécies cultivadas nas roças citadas por mais de 30% das unidades familiares (n=19) totalizam 10 e foram respectivamente: batata-doce, milho, aipim, abóbora, feijão, machuchu, fumo, batata-aipo, taiá e cará. Enquanto que na segunda listagem 21 espécies estão associadas a estas unidades de produção e destacam-se apenas banana e laranja.

As espécies cultivadas nos quintais totalizam 64, das quais as mais populares são 16 espécies, respectivamente: cebolinha, repolho, machuchu, alface, beterraba, pepino, feijão-de-vara, tomate, salsa, couve-flor, brócolis, couve, taiá, abóbora, cará e cenoura. Estas representam espécies mais populares na dieta das unidades familiares e que ainda são produzidas por estas. Em relação a segunda listagem, 41 espécies estão nos quintais sendo as mais populares, respectivamente, duas espécies de laranja (*C. sinensis* e *C. aurantium*), caqui, pêssego, limão (*C. limonia*), bergamota, jabuticaba e banana.

Nos parreirais, a uva é a única espécie com maior relevância, apesar de haver casos de cultivos consorciados devido ao registro de outras 9 espécies cultivadas nestas unidades de produção. O número de espécies da segunda listagem associados aos parreirais (n=15), também é menor em relação aos demais locais de ocorrência, e todas com baixa frequência de citação. Nesta segunda listagem a maior riqueza de espécies está presente em outros locais, como pastagens, margens de florestas e de estradas, e outros locais na propriedade, somando 44 espécies, das quais se destacam todas as espécies de laranja, bergamota, banana, todas as espécies de limão, caqui e pera. Enquanto que, as espécies cultivadas com ocorrência registrada fora das unidades de

produção somam apenas nove espécies todas com baixa frequência de citação.

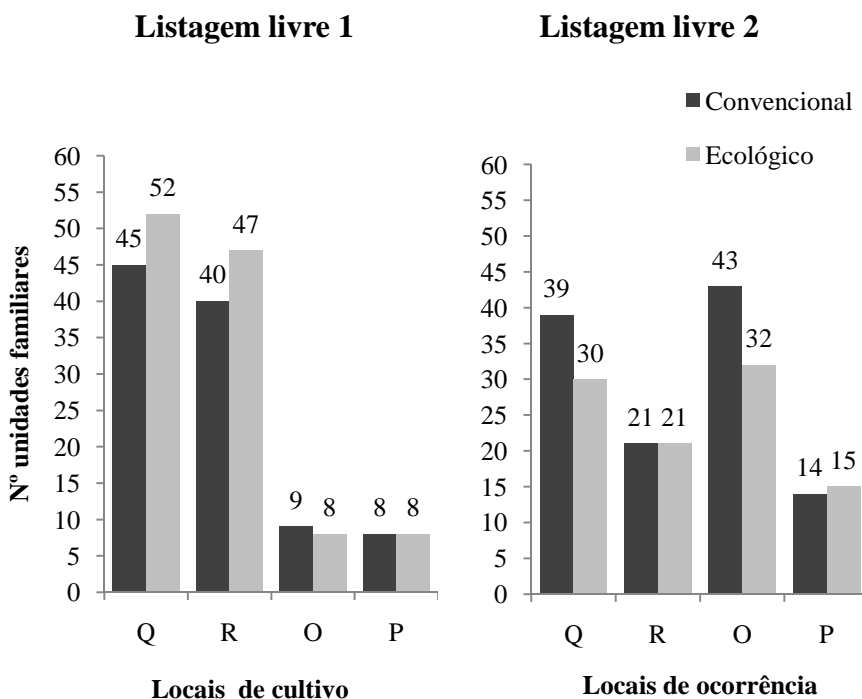


Figura 17: Riqueza de espécies por locais de ocorrência registrados nas listagens livres separadas por grupo de manejo. Legenda: UF: unidade familiar; Q – quintal; R – roça; O – outros*; P – parreiral.

*Outros: beira de roça, beira de estrada, beira de floresta, floresta nativa, pasto, arredores da casa e áreas alagadas.

Analisando de modo integrado os dados de plantas cultivadas totais e seus locais de plantio, percebemos que algumas espécies e variedades locais estão em risco de desaparecerem nas comunidades. Estes risco é fundamentado tanto por estas espécies estarem sendo cultivadas por poucas pessoas, quanto por estarem presentes apenas em quintais, uma vez que a perda também é resultado da redução do tamanho das populações cultivadas, limitando a seleção, manejo e também as oportunidades de trocas entre agricultores (Cleveland, 1994; Cavechia *et al.*, 2014; Pautasso *et al.*, 2012).

Uma das espécies é o arroz, cultivado no quintal de apenas duas unidades familiares, uma no Trombudo e a outra nas Três Barras (Figura 18). As sementes desta segunda unidade familiar são de apenas uma variedade e oriunda da primeira. Esta, por sua vez, cultiva duas variedades, ambas herdadas de seu pai, sendo uma delas obtida há mais de 25 anos oriunda de uma comunidade próxima. O caso do desuso do arroz, segundo relatos, está associado ao grande trabalho despendido para descascar os grãos e também a facilidade de se obter arroz no comércio que faz com que o cultivo não compense financeiramente. O motivo que leva o casal do Trombudo a manter a semente é, sobretudo, seu valor familiar.

“(O arroz) Tem do redondinho e tem do outro (agulhinha). Essa semente vem lá do Diamante que é longe daqui. Só do redondo, do comprido nem sei da onde vem.(...) Era meu pai que plantava (comprido) e nós pegamos a semente dele. Meu pai tinha um monte de coisa e aí nós plantamos a semente até agora, num acabamos de estragar ainda.”(♀ 50 anos, Trombudo).

A variedade local de chicória designada como *comum antiga* está numa situação semelhante, pois também foi herdada pela colaboradora de sua mãe e sua citação foi exclusiva. Diferente do arroz, seu desuso deve estar associado a diminuição da diversidade de espécies no hábito alimentar das pessoas, fenômeno reconhecido mundialmente em decorrência da desvalorização cultural de espécies peculiares consumidas por grupos humanos e da padronização dos hábitos alimentares (Santilli, 2009, p.102). Aparentemente o cultivo dessas espécies em quintais é uma forma de mantê-las salvas e disponíveis para um futuro cultivo em maior escala, sendo esta uma prática reconhecida entre pequenos agricultores (Ban & Coomes, 2005).

Uma espécie já foi extinta localmente segundo relatos. Trata-se do *formentão*, nome popular local, que muito provavelmente se trata da espécie *Fagopyrum esculentum*, também conhecido como *trigo sarraceno* ou *mourisco* (Figura 18). Diversos colaboradores relataram que era amplamente cultivada no passado, citando dentre os usos a produção de farinha, pão e cozimento dos grãos. O desuso da espécie foi relacionado ao acesso facilitado à farinha de trigo, a dificuldade de descascar os grãos, assim como o arroz, e a predação por aves. Devido a sua raridade os colaboradores eram questionados sobre a presença do

formentão na propriedade, que foi amplamente reconhecido pelas famílias, no entanto, não foi localizado levando a constatação de seu desaparecimento local. Alguns colaboradores explicitaram a vontade de voltar a plantar por ser muito apreciado pelas suas qualidades culinárias.



Figura 18: Variedade de arroz (sup. esq.) sendo mantida em quintal (sup. dir.), comunidade Trombudo. Colaborador mostrando grãos de *formentão* comprado por seu parente no CEASA de São José (SC)(inf.), comunidade Pinheiral, Tifa Rio das Flores. (Fotos autora)

As informações sobre as espécies serão aprofundadas no capítulo seguinte, no qual serão abordadas as informações sobre como os colaboradores obtiveram a diversidade que citaram, no intuito de refletir sobre a dinâmica envolvida na manutenção e geração de agrobiodiversidade.

1.6. Conclusões

O histórico dos sistemas agrícolas da região evidenciou que a economia agrícola local tradicional, do final do século XIX e início do século XX, baseada em produção de alimentos, sobretudo, farinha de milho e mandioca e melado de cana, foi substituída a partir da década de 1960 pelo cultivo de fumo. Este sistema predomina entre as unidades familiares da região até a atualidade, no entanto, coexiste com outras alternativas econômicas, destacando-se o cultivo de uva e a produção diversificada em sistemas orgânicos.

A diversidade de espécies registradas nas listagens livres reforça a importância da estratégia de conservação dos recursos fitogenéticos através da manutenção destes nos sistemas agrícolas locais (*in situ on farm*). No entanto, grande parte dessa diversidade está sendo cultivada por um número reduzido de unidades familiares, portanto, existe um risco eminente de perda local de espécies e variedades.

A diversidade de usos de uma espécie, como para consumo, beneficiamento e venda, está aparentemente relacionada como uma distribuição equitativa das espécies entre as propriedades, contribuindo, portanto, para a conservação dos recursos fitogenéticos nas unidades de produção.

Neste sentido, a comparação entre o sistema orgânico e convencional mostrou que o primeiro pode ser considerado uma alternativa promissora para a conservação da agrobiodiversidade nos agroecossistemas locais (*in situ on farm*), pois os sistemas orgânicos, quando comparados com os sistemas convencionais, apresentaram maior diversidade de espécies, tanto cultivadas e quanto comercializadas, se destacando como promotores de diversificação agrícola.

Capítulo 2 – Redes de troca da vida agrícola

2.1. Introdução

Redes sociais de troca de sementes: fluxos materiais e imateriais

As redes sociais de troca de sementes são mecanismos dinâmicos operando no manejo da diversidade em comunidades, sendo um dos meios principais pelo qual acontece a circulação dos recursos fitogenéticos. As redes variam muito conforme as características culturais das comunidades, tanto em tamanho quanto em composição, podendo o alcance da circulação variar do âmbito local e familiar até centenas de quilômetros, envolvendo organizações, ações comunitárias, de modo informal ou sem padrões claros de organização (Emperaire & Peroni, 2007; Pautasso *et al.*, 2012; Cavechia *et al.*, 2014).

Estas redes estão, portanto, também relacionadas com a organização social dos grupos de agricultores, com valores e significados dentro destes, com transmissão de conhecimento, inclusive de doenças, com genética de paisagens e com sustentabilidade econômica no meio rural (Pautasso *et al.*, 2012). O enfoque em estudos sobre circulação de sementes pode ser material, quanto informacional, pois as sementes e as plantas que se formam a partir daquelas podem ser mantidas devido aos seus atributos materiais e, ao mesmo tempo, podem ser compartilhadas estando com mais de um ator da rede, assim como ocorre em redes de informação (Clavet-Mir *et al.*, 2012). Esse caráter material e imaterial se deve ao poder de reprodutibilidade das sementes e outros materiais de propágulo vegetal, como estacas e mudas.

O termo troca é bastante usado nos trabalhos com enfoque em conservação de recursos fitogenéticos, principalmente da área agrônômica, biológica e legal, por isso, também é usado no presente trabalho. O sentido da palavra troca no presente trabalho se refere a práticas de reciprocidade e não ao conceito atribuído ao princípio da troca, no qual as relações estabelecidas envolvem ganho ou recebimento e retribuição (Sabourin, 2011). O termo semente está sendo usando num sentido amplo, compreendendo outras formas de propágulo vegetativo e mudas.

A compreensão dessas redes é importante para avaliação do manejo e gestão dos recursos naturais, assim como, para entender como o atributo de dispersão, que faz parte das redes, influencia na capacidade dos agroecossistemas suportarem distúrbios imprevisíveis e não se

desestruturarem (Bodin, 2009). As redes de troca de sementes são também relevantes para a conservação de variedades de cultivares locais nos agroecossistemas, pois permitem o acesso a sementes, a manutenção de variedades locais e o fluxo gênico entre variedades cultivadas em regiões próximas ou distantes, sendo em todo o mundo um modo alternativo ao sistema formal de venda de sementes pautado na uniformidade dos recursos fitogenéticos (Pautasso *et al.*, 2012).

O sistema formal de sementes caracteriza-se, de modo geral, pelo melhoramento especializado de variedades realizado em instituições ou empresas por pesquisadores melhoristas, através do acesso à materiais de coleções de bancos de germoplasma. As sementes desenvolvidas neste sistema chegam aos agricultores principalmente pela lógica da difusão, suportadas por certificados de qualidade da semente, ignorando o papel do agricultor no processo de melhoramento, conservação e produção das sementes (De Boef, 2007a, p.61).

No sistema informal a reprodução, desenvolvimento, seleção, armazenagem e replantio são feitos pelos agricultores visando diversas finalidades e integrado ao agroecossistema, o que segundo De Boef (2007a, p.60) “caracterizam um sistema de evolução contínua dos cultivos”. Almekinders & Niels (1999; *apud* Santilli 2009, p.142) usa como sinônimo a este sistema a denominação sistemas locais, pois esta enfatiza o controle dos agricultores sobre o sistema e seu contexto local específico. Como o presente estudo trata de um estudo contextualizado entre um número determinado de famílias do alto Vale do Rio Tijucas, adotamos esta terminologia quando nos referimos a complexidade do sistema formado pelas trocas de sementes.

O sistema local de sementes é o que predomina no mundo e mantém a agricultura nas áreas mais remotas onde o sistema formal tem maior dificuldade para chegar ou não alcança. Também produz heterogeneidade de sementes e variedades que aumentam a diversidade de alimentos disponíveis (Santilli, *op. cit.*). As redes de troca de sementes são, portanto, relevantes para uma gama de fenômenos envolvendo agrobiodiversidade, sendo assim, também para a conservação *in situ on farm* dos recursos fitogenéticos, pois mesmo que em muitos casos o motivo principal das trocas seja o uso, está cada vez mais consolidado o consenso de que a conservação da agrobiodiversidade e seu uso estão intrinsecamente relacionados (De Boef *et al.*, 2013d).

No entanto, o papel das redes de troca de material de propagação genética entre agricultores e seus processos dinâmicos vem

sendo há pouco tempo considerados oficialmente na conservação da agrobiodiversidade, desde a quarta conferência técnica da FAO, em 1996, que ressalta inclusive a influência das redes de troca em temas como segurança e soberania alimentar da população mundial (Pautasso *et al.*, 2012).

Em contraposição, a regulamentação nacional que garante a proteção à propriedade intelectual e ao acesso aos recursos biológicos são fatores que potencialmente limitam esses processos dinâmicos tão importantes para a conservação da agrobiodiversidade (Santilli, 2009; Cordeiro, 2007). Estes instrumentos legais sujeitam os bens e processos vitais a uma lógica mercantil e favorecem por um lado principalmente indústrias, empresas de pesquisa e universidades, no caso dos direitos a propriedade intelectual, e por outro, exigem a repartição de benefícios pelo acesso aos conhecimentos e aos recursos que advém de comunidades rurais, tradicionais e povos indígenas (Santilli, 2009).

Essa lógica, arraigada aos instrumentos legais, gera diversos conflitos ao restringir o uso, reprodução e circulação de sementes e variedades. Também pode gerar conflitos na gestão de recursos dentro das comunidades, sendo uma das causas a complexidade de se repartir benefícios que são de uso comum. Além disso, há evidências que apontam para desdobramentos do uso de normas restritivas na produção intelectual, como o acentuação da diferença entre os países mais avançados em tecnologias e os menos avançados, ao invés de difundir a ciência e tecnologias como é desejável (Cordeiro, 2007).

Santilli (2009) problematiza o caráter dos instrumentos legais que regulamentam o sistema “formal” de sementes, que se baseia em concepções de modelos indústrias de produção, homogeneidade e estabilidade das variedades e ignora a capacidade de inovação dos agricultores e os contextos socioculturais e econômicos das comunidades rurais.

(Tais leis) Atendem aos interesses e às necessidades de uma parcela muito pequena dos atores sociais do campo e não reconhecem a existência de complexos e diversificados sistemas locais de produção, distribuição, comercialização e intercâmbio de sementes, que abrangem extensas redes sociais, reguladas por normas locais. (p.137)

As leis que tratam sobre produção orgânica preveem que as

sementes usadas nestes sistemas também devem ser provenientes de sistemas orgânicos, conforme regulamenta o artigo nº 100 da instrução normativa nº 46, de outubro de 2011¹³. Ao mesmo tempo em que coloca como obrigação melhorar e, conseqüentemente, ampliar a estruturação de um mercado de sementes orgânicas, lançando este desafio ao cenário da produção agrícola nacional. No artigo 5º deste instrumento legal explícita, que é objetivo das atividades econômicas buscar, dentre outros aspectos:

“I - o melhoramento genético, visando à adaptabilidade às condições ambientais locais e rusticidade; II - a manutenção e a recuperação de variedades locais, tradicionais ou crioulas, ameaçadas pela erosão genética; III - a promoção e a manutenção do equilíbrio do sistema de produção como estratégia de promover e manter a sanidade dos animais e vegetais; (...)IV - a valorização dos aspectos culturais e a regionalização da produção”.

No artigo nº 94 desta normativa novamente aparece questões diretamente relacionadas às sementes, dando prioridade “a utilização de material de propagação originário de espécies vegetais adaptadas às condições edafoclimáticas locais e tolerantes a pragas e doenças”. Traz, portanto, a ideia implícita da congregação do melhoramento fitogenético e da conservação de agrobiodiversidade local diretamente associados aos sistemas de produção orgânica. As políticas e legislações pertinentes à produção orgânica evidenciam, portanto, que este sistema é um meio de promoção da conservação dos recursos fitogenéticos nas unidades de produção dos agricultores. No entanto, os processos pelos quais a manutenção e propagação da diversidade se efetivam ainda não estão bem estabelecidos e para conseguirem alcançar seus objetivos e prioridades neste processo devem levar em consideração os sistemas locais de sementes.

Neste contexto, a análise de redes de circulação de sementes é considerada importante por sua capacidade de contribuir para iniciativas que envolvem gestão, manejo e conservação de recursos naturais, como

¹³O artigo 1º dessa IN resolve “Estabelecer o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal, bem como as listas de Substâncias Permitidas para uso nos Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal, na forma desta Instrução Normativa e dos seus Anexos I a VII.”

a agrobiodiversidade (Prell *et al.*, 2009). Este tipo de análise requer o uso de abordagens interdisciplinares, devido a natureza biológica e cultural que modelam a rede de troca de sementes, prestando atenção à distinção entre estas naturezas e o nível de dependência entre elas (Pautasso *et al.*, 2012).

Nos trabalhos com redes sociais as relações informais são valorizadas em relação às relações estruturadas em hierarquias. A análise das redes ajuda a entender os fenômenos que envolvem fluxo de materiais ou informações, por exemplo, a troca de sementes, pois contextualiza a relação entre dois nós da rede (díade), num conjunto de relações que se interconectam. Enquanto que a estrutura da rede é considerada por ter efeitos sobre a função, forma e/ou, conteúdo do nó (atores, comunidades, instituições, etc.) (Marteletto, 200,1p.72).

Esta perspectiva analítica é vantajosa por propiciar ao pesquisador realizar simultaneamente uma análise focada em múltiplos níveis, que é desejável quando se tem por objetivo entender como os nós se integram a estrutura da rede e como esta emerge de relações particulares entre os nós (Hanneman & Riddle, 2005). Uma micro escala, representada pelas relações dinâmicas entre atores individuais, e uma macro escala, representada pelo sistema aberto entre multi atores, estão intimamente interligados potencializando os recursos disponíveis. Assim, uma mudança em um ator da rede pode refletir em vários, pois os processos que acontecem na rede envolvem os indivíduos e o coletivo (Granovetter, 1973, p.1360). Partindo desta perspectiva, o presente estudo enfoca no papel das sementes na criação destas relações dinâmicas e estrutura coletiva.

A análise de redes também é considerada interessante para estudos que visam promover a conservação dos recursos fitogenéticos nas unidades de produção dos agricultores, pois a perspectiva em escala micro ajuda na compreensão de fenômenos socioambientais que ocorrem em escalas maiores e que influenciam diretamente ou indiretamente na dinâmica conservação (*op. cit.*).

No contexto dessa pesquisa é importante compreender o papel das comunidades relacionando a distribuição espacial das mesmas. Assim como, é de interesse compreender o papel das unidades familiares que fazem parte da Rede Ecovida de Agroecologia, pois estas representam elos desta rede de agricultores, de alcance geográfico extenso, conectados ao movimento social rural, que visa criar alternativas para melhorar a qualidade de vida no campo através dos princípios da agroecologia.

2.2. Objetivo geral

Investigar o papel das redes de troca de sementes na conservação da diversidade das espécies e variedades listadas, visando conhecer a dinâmica do fluxo dessa diversidade e os tipos de relações sociais envolvidas na rede.

- a) Investigar o sistema de sementes local e formal.
- b) Analisar a dinâmica temporal e espacial do fluxo das sementes.

2.3. Materiais e métodos

A análise da rede de trocas foi realizada a partir dos dados gerados nas listagens-livres que se referem a diversidade agrícola, aos atores, aos locais, ao tempo de origem e a circulação das sementes. Os atores envolvidos na circulação das sementes e as relações que permeiam esta circulação (ganho, doação, compra, venda, etc.), foram analisados no intuito de investigar padrões de relações, medidas de centralidade, assimetrias, distribuição das sementes e conservação da agrobiodiversidade (Pautasso *et al.*, 2012).

Neste trabalho, as redes sociais são concebidas como um conjunto de relações aplicadas a um conjunto finito de atores (Souza *et al.*, 2008), incluindo informações adicionais sobre os atores e as relações (Prell, 2011, p.31). A rede de troca de sementes é caracterizada como uma rede multimodal, pois é formada por diferentes tipos de relações estabelecidas entre os atores, como parentesco, vizinhança, institucional, comercial, etc. (Souza *et al.*, 2008).

A abordagem utilizada para investigação da rede é caracterizada como rede ego-centralizada sem “alter” conexão, por focar nos nós individuais sem considerar as conexões estabelecidas pelos “alters”, que são elos secundários, identificados através dos nós individuais (Souza, 2008). Neste estudo, os nós individuais são as comunidades estudadas (nós primários) e os outros locais citados (nós secundários) de onde as sementes advêm. As redes egocêntricas, segundo Hanneman & Riddel (2005), são úteis para entender como as redes podem afetar os indivíduos e, ao mesmo tempo, proporcionam a visualização, mesmo que parcial, da estrutura da rede como um todo.

As fronteiras da rede não foram pré-estabelecidas, de modo que surgiram durante o desenvolvimento da pesquisa através da inclusão de

novos atores pelos entrevistados. No entanto, trata de uma comunidade geográfica específica, pois os critérios de seleção explicitam “agricultores ativos conhecidos na região”.

Os dados de concessão e recebimento de sementes entre os atores foram analisados, em parte, no programa Pajek 126 (Batagelj & Mrvar, 2010), que permite visualizar os fluxos de trocas dentro das redes e calculadas métricas de rede.

2. 4. Análise dos dados

Os métodos de análise dos dados utilizados foram escolhidos com o intuito de que sejam visualizados diferentes tipos de comportamento possíveis dentre os elementos da rede, como a frequência temporal das trocas, as espécies, os tipos de relações sociais envolvidas, a extensão geográfica abrangida pelas trocas e o fluxo das sementes.

Os relatos de circulação das sementes foram agrupados, conforme o tipo de relação envolvida na origem destas, nas seguintes categorias: compradas, ganhadas, doadas, locais e origem não identificada. Parte das sementes *ganhadas* foram subcategorizadas como *legado familiar*, reunindo os relatos nos quais a origem da semente foi vinculada à transmissão através de gerações e há tempo imemorial.

Tratam-se de categorias éticas, não êmica, pois foram criadas para representar os padrões encontrados nos registros feitos no âmbito da pesquisa (Harris, 1976). Estas categorias são generalizações coesas dentro da grande diversidade de situações nas quais ocorre a circulação das sementes. A categorias foram analisadas através de estatística descritiva e também subdividindo os resultados entre os grupos de unidades familiares *orgânicas* e *convencionais* visando perceber influências que a adoção do sistema agrícola orgânico pode exercer na rede.

As relações sociais entre os atores da rede foram categorizadas conforme o tipo de relação social existente entre o doador, ou vendedor, e o receptor das sementes, e a frequência com que as trocas, ou vendas, ocorreram. A frequência foi agrupada em classes de cinco em cinco anos até 20 anos (1-5, 6-10, 11-15, 16-20) e os relatos que remetem há mais que 20 anos (>21 anos) foram agrupados numa única classe. A investigação de aspectos temporais e relacionais na circulação das sementes são importantes para compreendermos como está ocorrendo a manutenção da agrobiodiversidade nas propriedades, ou seja,

conservação *in situ on farm* (Pautasso *et al.*, 2012; Cavechia *et al.*, 2014).

As sementes referidas como ganhadas e doadas, que representam o sistema local, foram primeiramente analisadas através de uma matriz quantitativa de frequência para visualização da distribuição entre as classes temporais e para análise de quais espécies estão sendo trocadas com maior ou menor frequência, demonstrando centralidade e existência de subgrupos de plantas.

No intuito de buscar variáveis explicativas auxiliares na interpretação da análise de rede foi realizado o teste de correlação linear simples de Pearson (r), no programa R (R Core Team, 2012). Foi testada a correlação entre a idade do colaborador mais velho da unidade familiar e a riqueza de espécies listadas nas unidades familiares, e a correlação entre a idade e o número de trocas de sementes.

A análise da rede de troca foi feita a partir do nível comunitário. Esta escolha se deve ao fato das comunidades estudadas serem formadas por grupos de famílias que compartilham histórico, modo de vida e atividades econômicas semelhantes. Também, se considera que o isolamento geográfico relativo das comunidades confere maior probabilidade de relações entre as famílias que pertencem a uma mesma comunidade.

Foram gerados ao todo quatro sociogramas para visualização do fluxo e intensidade das trocas: dois para os eventos que ocorreram de 2003 à 2013, uma para ganhadas e outro para doadas, e dois para os eventos anteriores à 2003, também separando os eventos de ganhos e doações. A separação dos dados teve como intuito incluir o componente temporal na análise e também perceber possíveis influências da chegada da alternativa agroecológica na região, o que ocorreu em 2003, dez anos antes do período de realização desta pesquisa.

Para auxiliar na interpretação dos sociogramas que representam a interação das comunidades nas redes, foram utilizadas duas métricas para medição de estruturas de centralidade na rede: grau de centralidade e centralidade de intermediação. Estas medidas foram calculadas apenas nos dois sociogramas que representam as trocas realizadas nos últimos 10 anos.

O grau de centralidade é uma medida que representa o número de contatos diretos que um nó tem na rede (Prell, 2011). O grau por si só simboliza o número de arestas que incidem sobre um determinado vértice (Figueiredo, 2014, p.310), neste caso com quantas localidades cada comunidade está diretamente ligada. O alto nível de conexão por

relações estabelecidas pelo ganho de sementes pode indicar envolvimento ou dependência de um nó, enquanto o alto nível de conexão pelo estabelecimento de relações devido a doação de sementes pode indicar popularidade do nó, neste caso das comunidades (Prell, 2011).

A centralidade de intermediação expressa o poder dos nós controlarem o fluxo das informações, neste caso, das comunidades controlarem o fluxo de circulação das sementes, considerando o trajeto que essas podem percorrer. Propicia perceber quais comunidades estão entre diversos caminhos atuando, de certa forma, como pontes ou intermediários podendo, por isso, influenciar na circulação ou estagnação dos recursos na rede (Hanneman, 2014). Por isso, é uma medida que também traz a ideia de poder de transmissão e de recepção das informações e recursos que circulam na rede (Marteleto, 2001). Em determinadas situações, os nós nesta posição tendem a ter uma visão mais holística na discussão de temas que são promotores da rede (Prell, *et al.*, 2009). No caso de redes direcionadas assimétricas, como a do presente trabalho, a centralidade de intermediação relativa é dada pela fórmula $C_B(x) = c_B(x)/(n-1)(n-2)$, em que $c_B(x)$ é a centralidade de intermediação do vértice x e n é o número total de vértices da rede (Mrvar, 2014).

2.5. Resultados e discussão

“(Como é que funciona essa troca de semente?) Você fica sabendo. Olha, fulano lá tem um feijão muito bom, uma qualidade muito boa, então agente já fala com aquela pessoa. Se ela não quer vender, quer trocar, beleza. Se quer vender, compramos. Mas sempre se pega daquela semente melhor, e se não tiver mesmo semente por ai agente compra na pecuária, só que ali é bem mais caro e ai.” (♂ 67 anos, Centro Pinheiral)

As sementes das espécies listadas nas unidades familiares foram relatadas como advindas de fontes diversas. As citações de origem de chegada das sementes somaram ao todo 2.999, número maior que a quantidade de plantas listadas, pois houve casos com mais de uma recordação sobre a origem. Também foram registrados 672 eventos de doação de sementes, 11 eventos de venda e apenas uma citação de coleta de semente (Tabela 6). Proporcionalmente, 38% das sementes foram

citadas como ganhas, 26% como compradas, 18% doadas, 11% de origem local, 6% não tiveram origem identificada e 1% vendida (Figura 19).

As espécies com maior número de registros de origem foram, respectivamente, batata-doce, milho, aipim/mandioca e abóbora. O aipim/mandioca não tiveram nenhuma citação de origem proveniente de compra, ou seja, todos os registros de circulação da espécie fazem parte do sistema local de sementes.

A batata-doce está praticamente nesta mesma situação, pois apenas 1,7% dos registros de origem desta espécie provém de compras. O milho, por sua vez, apresentou números significativos de sementes provenientes da compra, 34,2%, e a abóbora 14,8%. Todas essas espécies são cultivadas tradicionalmente nos agroecossistemas locais, antes da chegada do modelo agrícola da revolução verde. A finalidade do cultivo é, sobretudo, para autoconsumo na propriedade e foram também as espécies citadas pelo maior número de unidades familiares (Tabela 3).

Os dados sobre a origem das sementes permitem visualizar quais espécies estão sendo mantidas ao longo do tempo nas comunidades locais através da dinâmica de circulação das sementes, representando um modo de conservação nos agroecossistemas. A continuidade das dinâmicas locais que motivam os agricultores a plantarem e trocarem as espécies que circulam exclusivamente pelo sistema local de trocas de sementes é fundamental para conservação destas espécies, pois elas não se encontram difundidas nos sistemas formais acessados na região (Subedi *et al.*, 2007).

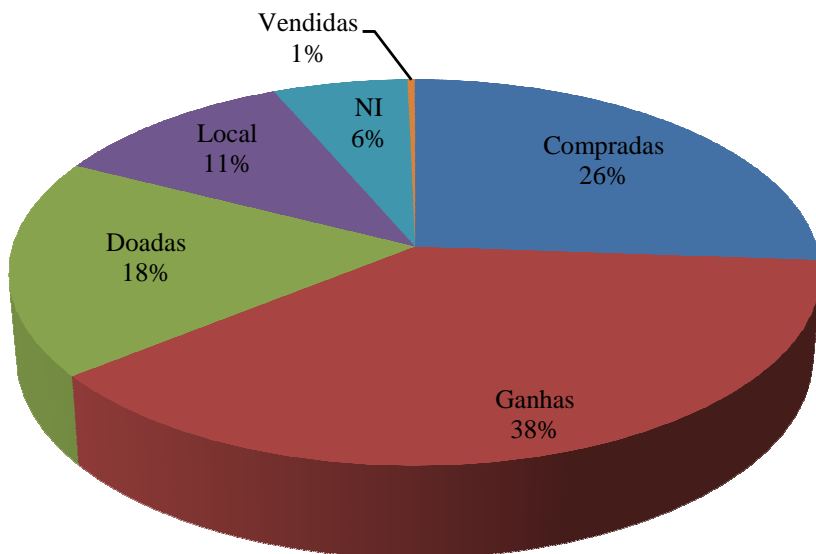


Figura 19: Porcentagem relativa de citações por categorias de origem das sementes. Legenda: Ni: origem não identificada.

Tabela 6: Relação entre as espécies e número de citações relativos a cada categoria de origem das sementes. Legenda: C: compradas; G: ganhas; LF: ganhas - legado familiar; D: doadas; L: local; Ni: origem não identificada; V: vendida.

Nome científico	Categorias	C	G	D	LF	L	Ni	V	Total
	Total Nome popular	963	911	672	492	409	224	11	3.682
<i>Ipomoea batatas</i> L.	Batata-doce	4	90	89	47	3	3	-	236
<i>Zea mays mays</i> L.	Milho	77	42	74	31	-	-	1	225
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Aipim e Mandioca	-	91	76	43	2	2	-	214
<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne	Abóbora	30	66	67	30	5	4	-	202
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Laranja	86	11	-	16	15	14	-	142
<i>Musa X paradisiaca</i> L.	Banana	1	34	23	15	28	24	-	125
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Feijão	22	39	32	18	4	3	7	125
<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	Machuchu	3	41	28	31	10	6	-	119
<i>Vitis labrusca</i> L.	Uva	38	48	25	4	1	-	1	117
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	Cebolinha	12	29	37	26	1	2	-	107
<i>Diospyros kaki</i> L.	Caqui	48	18	2	8	14	14	-	104
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.	Pêssego	42	5	2	17	11	8	-	85
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i>	Repolho	57	13	7	5	-	-	-	82
<i>Citrus limonia</i> Osbeck	Limão	2	5	3	13	25	23	-	71
<i>Citrus deliciosa</i> Tem.	Bergamota	15	4	1	11	19	18	-	68

<i>Dioscorea</i> sp. L.	Cará	-	24	19	19	1	2	-	65
<i>Lactuca sativa</i> L.	Alface	50	6	1	-	-	-	-	57
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	Tomate	17	10	12	-	8	7	2	56
<i>Cucumis sativus</i> L.	Pepino	25	17	9	4	-	-	-	55
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	Taiá	2	12	11	19	6	5	-	55
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Feijão-de-vara	24	15	8	5	-	-	-	52
<i>Allium sativum</i> L.	Alho	1	19	20	10	-	1	-	51
<i>Pyrus pyrifolia</i> (Brum. f.) Nakai	Pera	10	6	1	5	14	14	-	50
<i>Myrciaria</i> sp. O. Berg	Jabuticaba	27	10	-	2	5	4	-	48
<i>Beta vulgaris</i> L.	Beterraba	41	6	-	-	-	-	-	47
<i>Arracacia xanthorrhiza</i> Banc.	Batata-aipo	3	25	9	6	1	1	-	45
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i> L.	Couve-flor	39	3	-	-	-	-	-	42
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	1	1	-	1	39	-	-	42
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Fumo	31	2	6	-	-	-	-	39
<i>Citrus</i> sp.	Laranja	6	3	-	5	13	11	-	38
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss	Laranja	19	9	3	5	1	1	-	38
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Bergamota	34	1	-	-	1	1	-	37
<i>Persea americana</i> Mill.	Abacate	4	14	2	3	7	6	-	36
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>acephala</i> DC.	Couve	2	20	8	5	-	-	-	35

<i>Annona neosalicifolia</i> H. Rainer	Cortiça	-	-	-	2	32	-	-	34
<i>Citrus aurantium</i> L.	Laranja	3	-	-	9	11	11	-	34
<i>Brassica oleracea</i> var.italica Plenck	Brócolis	29	4	-	-	-	-	-	33
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Ameixa	3	3	-	3	14	10	-	33
<i>Arachis hypogaea</i> L.	Amendoim	3	7	8	14	-	-	-	32
<i>Armoracia rusticana</i> G.Gaertn., B.Mey. & Scherb.	Nabo-chora	-	8	11	10	-	-	-	29
<i>Saccharum officinarum</i> L.	Cana- de-açúcar	-	8	10	9	1	1	-	29
<i>Vitis</i> sp.	Uva	2	16	2	2	1	1	-	24
<i>Daucus carota</i> L.	Cenoura	18	5	-	-	-	-	-	23
<i>Solanum tuberosum</i> L.	Batata-inglesa	9	6	6	1	-	-	-	22
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá	3	1	-	3	15	-	-	22
<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Inhame	-	1	1	5	14	1	-	22
<i>Capsicum annuum</i> L.	Pimenta sp.4	9	5	4	1	2	1	-	22
<i>Dioscorea bulbifera</i> L.	Cará-do-ar	-	3	1	8	4	4	-	20
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai	Melancia	11	1	4	2	-	-	-	18
<i>Campomanesia</i> sp. Ruiz & Pav.	Guabiroba	-	-	-	4	14	-	-	18
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.) Swingle	Limão	8	2	2	2	2	2	-	18

<i>Passiflora edulis</i> Sims	Maracujá	1	3	1	-	7	5	-	17
<i>Cucurbita máxima</i> Duchesne.	Abóbora	5	5	4	1	-	1	-	16
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	1	5	-	2	5	2	-	15
<i>Prunus salicina</i> Lindl.	Ameixa	8	2	2	1	1	1	-	15
<i>Ficus carica</i> L.	Figo	6	6	2	-	-	-	-	14
<i>Morus nigra</i> L.	Amora preta	-	4	7	-	1	1	-	13
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	Abacaxi	-	6	3	2	-	-	-	11
<i>Carica papaya</i> L.	Mamão	3	1	-	-	4	3	-	11
<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	Amora vermelha	-	3	1	-	3	3	-	10
<i>Solanum elongena</i> L.	Berinjela	9	-	-	-	-	-	-	9
<i>Allium cepa</i> L.	Cebola	7	1	-	-	-	-	-	8
<i>Fragaria vesca</i> L.	Morango	-	6	1	1	-	-	-	8
<i>Malpighia marginata</i> Sessé & Moc. ex DC.	Acerola	6	2	-	-	-	-	-	8
<i>Smallanthus sonchifolius</i> (Poepp.) H. Rob.	Batata yacon	-	4	4	-	-	-	-	8
<i>Capsicum baccatum</i> L.	Pimenta sp1	-	5	3	-	-	-	-	8
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Ingá macaco	-	-	1	-	7	-	-	8
<i>Cucurbita pepo</i> L.	Abobrinha	7	-	-	-	-	-	-	7
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pinheiro	-	1	1	-	5	-	-	7

<i>Capsicum praetermissum</i> Heiser & P. G. Sm.	Pimenta sp3	2	1	-	-	2	2	-	7
<i>Allium</i> sp. L.	Cebola-alho	-	4	1	1	-	-	-	6
<i>Butia</i> sp. Becc.	Butiá	-	4	2	-	-	-	-	6
<i>Eruca sativa</i> Mill.	Rúcula	4	2	-	-	-	-	-	6
<i>Oryza sativa</i> L.	Arroz	-	2	2	2	-	-	-	6
<i>Passiflora alata</i> Curtis	Maracujá	1	2	3	-	-	-	-	6
<i>Raphanus sativus</i> L.	Rabanete	3	3	-	-	-	-	-	6
<i>Malus X domestica</i> Borkh.	Maçã	3	2	-	-	-	-	-	5
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Mirtilo	1	1	3	-	-	-	-	5
<i>Cichorium intybus</i> L.	Almeirão	-	4	-	-	-	-	-	4
<i>Nasturtium officinale</i> R .Br.	Palmito	4	-	-	-	-	-	-	4
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito	-	-	-	-	4	-	-	4
<i>Ficus</i> sp. L.	Figueira-do-mato	-	-	-	-	4	-	-	4
<i>Vitex montividentis</i> Cham.	Turmã	-	-	-	-	4	-	-	4
<i>Physalis pubescens</i> L.	Fisalis	1	-	1	-	2	-	-	4
<i>Inga</i> sp.	Ingá	1	2	-	-	1	-	-	4
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	3	-	-	-	-	-	-	3
<i>Capsicum</i> sp. L.	Pimenta	-	2	1	-	-	-	-	3

<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	Lichia	1	2	-	-	-	-	-	3
<i>Solanum quitoense</i> Lam.	Manacubio	1	1	1	-	-	-	-	3
<i>Sorghum</i> sp. Moench	Vassoura	-	1	1	1	-	-	-	3
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-feijão	-	-	-	-	3	-	-	3
<i>Citrus latifolia</i> Tanaka	Limão	1	-	-	-	1	1	-	3
<i>Ocimum</i> sp. L.	Alfavaca	-	-	-	1	1	0	-	3
<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench	Quiabo	1	1	-	-	-	-	-	2
<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>cicla</i>	Acelga	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Capsicum frutescens</i> L.	Pimenta	1	1	-	-	-	-	-	2
<i>Citrus reticulata</i> Blanco x <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Bergamota	1	1	-	-	-	-	-	2
<i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché	Gila	-	1	1	-	-	-	-	2
<i>Cucurbita maxima</i> x <i>Cucurbita moschata</i>	Abóbora cabotiá	1	-	1	-	-	-	-	2
<i>Curcuma longa</i> L.	Açafrão da terra	-	1	1	-	-	-	-	2
<i>Helianthus annuus</i> L.	Girassol	1	1	-	-	-	-	-	2
<i>Solanum gilo</i> Raddi	Jiló	-	2	-	-	-	-	-	2
<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Kuntze	Espinafre	1	1	-	-	-	-	-	2
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Gengibre	1	-	-	-	-	-	1	2
<i>Bactris</i> sp. Jacq. ex Scop.	Tucum	-	-	-	-	2	-	-	2

<i>Garcinia</i> sp. L.	Bacupari	-	-	-	-	2	-	-	2
<i>Posoqueria</i> sp. Aubl.	Baga de macaco	-	-	-	-	2	-	-	2
<i>Rubus erythrocladus</i> Mart.	Amora verde	-	-	-	-	2	-	-	2
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jiló	-	-	-	-	2	-	-	2
<i>Actinidia deliciosa</i> (A. Chev.) C. F. Liang & A.R. Freuson	Kiwi	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Allium ampeloprasum</i> L.	Alho-poró	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Melão	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Brassica</i> sp. (L.) Coss.	Mostarda	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Carya illinoensis</i> (Wang.) K. Koch	Nozes	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Cichorium endivia</i> L.	Chicória	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Cucumis melo</i> L.	Melão	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Cucurbita</i> sp.	Abóbora	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Pitanga japonesa	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Tripa de Galinha	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Luffa</i> sp. Mill.	Bucha vegetal	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Mangifera indica</i> L.	Manga	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Punica granatum</i> L.	Romã	1	-	-	-	-	-	-	1

2.5.1. Sementes compradas

As espécies cuja origem das sementes provém de compra somaram proporcionalmente 26,1% (n=963) do total dos registros de origem das sementes. Ao todo foram 74 espécies botânicas, das quais, 45 são de ciclo curto ou anuais e 29 são perenes. As fontes de origem relatadas são diversas e destacam-se as agropecuárias como a principal delas (Figura 20).

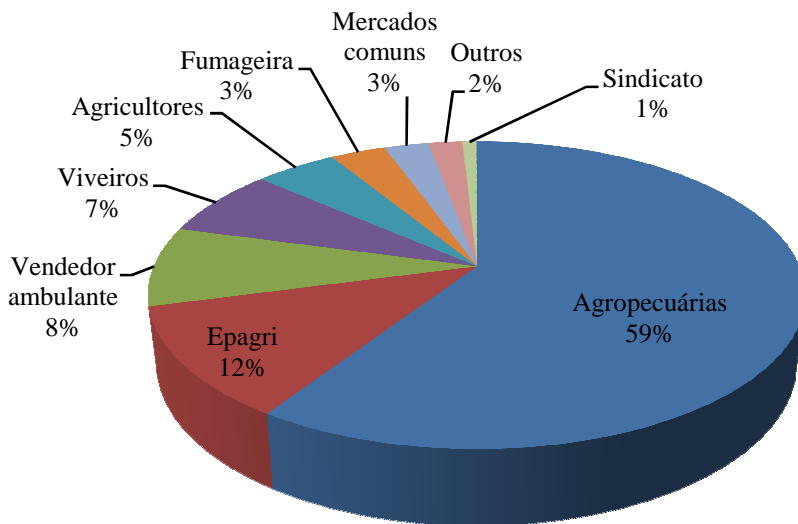


Figura 20: Proporção entre os locais de proveniência das sementes compradas relativos ao número de relatos registrados (n=963). Outros: bar, igreja, cooperativas, intermediário, plantação, vendedor Ceasa.

A compra em agropecuárias representa 59% (n=565) dos relatos desta categoria e 15,3% em relação ao total dos registros da circulação das sementes. As espécies compradas nas agropecuárias somam 51, sendo 32 de ciclo curto ou anuais e 19 perenes. As espécies que se sobressaíram por terem maior número de relatos de sementes provenientes de agropecuárias, considerando aquelas que tiveram mais de 10 relatos, somam apenas 37,2% (n=19), e são: milho (n=50), repolho (n=46), laranja de diversas variedades (*Citrus sinensis*; n=43), alface (n=39), beterraba (n=37), couve-flor (n=30), abóbora (*Cucurbita*

moschata; n=28), pepino (n=23), feijão-de-vara (n=22), brócolis (n=22), caqui (n=22), cenoura (n=18), bergamota/tangerina (*Citrus reticulata*; n=16), salsa (n=16), jabuticaba (n=14), pêssego (n=13), uva (*Vitis labrusca*; n=13), tomate (n=12) e cebolinha (n=11).

A Epagri é a segunda maior fonte de sementes compradas correspondendo a 12% (n=111) nos relatos de origem dessa categoria e 3% na circulação geral das sementes, muito inferior em relação às agropecuárias. Ao todo foram 26 espécies provenientes dessa instituição, 9 de ciclo curto ou anuais e 17 espécies perenes. O milho destaca-se como a espécie com maior proporção no número de relatos, 17,1 % (n=19). Em relação as demais espécies, apenas a laranja (*Citrus sinensis*) e o caqui apresentaram mais de 10 citações (n=20 e n=11, respectivamente). A Epagri tem como estratégia de venda de sementes programas como o *Sistema Troca-troca* e a compra anual de mudas frutíferas. Esta compra é feita através de campanhas municipais que retiram pedidos e distribuem as mudas durante um dia de entrega. Em ambas as iniciativas a Epagri atua como intermediária entre produtores de sementes e consumidores finais.

Os vendedores ambulantes, que podem ser representantes de viveiros, foram referidos em 8% (n=80) do total das sementes compradas como fonte provedora de 13 espécies, das quais duas são olerícolas (batata-aipo e tomate) e as demais perenes. As espécies que se destacam por terem sido mais citadas foram laranja (*Citrus sinensis*; n=21), caqui (n=13) e pêssego (n=12).

Os viveiros por sua vez representam 7% (n=69) dos relatos de compra de 31 espécies, 17 olerícolas e 14 perenes. Apesar da diversidade específica relativamente alta, se comparado com a Epagri e os vendedores ambulantes, apenas a uva (*Vitis labrusca*) foi relatada mais de 10 vezes (n=11). Existe um caso particular, dentro do universo de unidades familiares envolvidas na pesquisa, que influencia para que a diversidade de espécies acessadas nos viveiros seja alta. Trata-se da única família que tem sua propriedade totalmente convertida ao sistema agrícola orgânico, membro da Rede Ecovida de Agroecologia, localizada na Vargem dos Bugres. Este colaborador estabeleceu uma relação diferenciada com um viveirista localizado na comunidade do Aguti, a maior comunidade próxima às comunidades do município de Nova Trento envolvidas no estudo. O colaborador relatou levar as sementes de espécies olerícolas de sua própria produção orgânica para o viveirista que, por sua vez, produz as mudas e estas são posteriormente compradas pelo colaborador.

Este elo entre produtores que possuem diferentes especialidades, um focado em mudas e o outro em alimentos, foi uma situação inovadora nos registros da pesquisa em relação aos tipos de relações entre agricultores e vendedores de sementes. O vínculo direto entre esses atores tem o potencial de proporcionar o intercâmbio de experiências sobre os processos de produção e promover o desenvolvimento de sementes com maior adaptabilidade às condições ambientais da região e aos sistemas orgânicos. Além disso, é uma situação como capacidade multiplicadora, pois o viveirista também estava estabelecendo relações informais com os grupos da Rede Ecovida na região, participando de algumas reuniões do grupo Associada durante o período da pesquisa.

A aquisição de sementes provenientes de venda por agricultores é pouco comum, representando 5% dos relatos dessa categoria. Ao todo 21 espécies são provenientes desta origem. Destas se destaca o feijão com 17 citações, seguido pela uva com 5 citações. As demais espécies são na maioria de ciclo curto ou anuais ($n=16$), e outras duas perenes, além da uva.

As empresas fumageiras se destacam apenas na venda de sementes de fumo ($n=28$), que são compradas todos os anos pelas famílias fumicultoras. No entanto, foram citadas como fonte de sementes de milho ($n=1$), pepino ($n=1$) e batata-inglesa ($n=1$).

Os mercados comuns representam locais de abastecimento doméstico e, proporcionalmente, representam 3% das citações de origem da categoria *compradas*. Apesar de não serem uma fonte de sementes usual, nota-se que alguns alimentos comprados pelos colaboradores tiveram suas sementes plantadas. Ao todo foram citadas 9 espécies de ciclo curto, ou anuais, sendo estas feijão, amendoim, pimentão, melancia, machuchu, batata doce e inglesa, tomate e abóbora, além de duas espécies perenes, mamão e abacate.

A diversidade de sementes provenientes do Sindicato Rural dos municípios de Nova Trento e Major Gercino é reduzida ($n=7$), assim como o número de relatos ($n=8$), sendo todas as espécies de ciclo curto ou anuais. Esta instituição também foi citada como fonte doadora de sementes, assim como a Epagri. Outras 6 fontes de compra foram citadas, bar, igreja, cooperativas, intermediário, plantação, vendedor Ceasa, somando apenas 11 citações ao todo, sendo as espécies obtidas nestas fontes: fumo ($n=2$), batata-inglesa ($n=3$), abóbora moranga (*Curcubita maxima*), batata-aipo, batata-doce, feijão-de-vara, banana e taiá, sendo as últimas seis espécies com apenas uma citação. Os

sindicatos e outros locais não têm seu foco em produção de sementes e, por isso, caracterizam-se neste contexto como intermediários ou atores com pouca influência num contexto maior de fluxo de sementes.

Analisando estas fontes da categoria *compradas* notamos que nem todas fazem parte do sistema formal, que neste caso é representado pelas agropecuárias, Epagri, empresas fumageiras, viveiros e vendedores ambulantes. No entanto, no caso exposto acima, referente à ligação estabelecida entre um colaborador e um viveirista, percebemos que os viveiros podem atuar integrando o sistema formal e o local, que se caracteriza por atuar dentro de uma lógica que inclui os agricultores no processo de produção das sementes (Boef, 2007). As compras oriundas de agricultores (5%), também, faz parte do sistema local de sementes, sendo muitas delas realizadas em localidades próximas ou nas comunidades estudadas.

Comparando a frequência dos relatos das unidades familiares *convencionais* e *orgânicas* observamos que as *orgânicas* obtêm mais sementes de viveiros em relação às *convencionais* (28% e 1% respectivamente). O inverso ocorre em relação às citações de compra de agropecuárias e da Epagri, as quais representam 65% e 14%, respectivamente, no grupo *convencional*, e 42% e 5% no grupo *orgânico* (Figura 21).

A origem das sementes dos agricultores do grupo orgânico é uma questão muito relevante, pois pela legislação atual as sementes que dão origem às plantas que serão vendidas como orgânicas devem ser produzidas na lógica do sistema orgânico (IN nº46, outubro de 2011). Apesar dos resultados mostrarem que o grupo orgânico apresenta diferença no padrão de aquisição de sementes compradas, e na intensidade de sementes trocadas, como será visto adiante, foi colocado pelos colaboradores e técnicos agrícolas a inexistência de um sistema formal capaz de suprir a demanda de sementes orgânicas.

A morosidade na conformação da produção orgânica aos padrões legais demonstra que a Rede Ecovida, sendo uma organização formal e uma referência na produção agroecológica, apresenta dificuldades políticas e organizacionais (Silveira, 2013, p.294-295). As influências sociopolíticas, que se manifestam na falta de apoio histórica e atual e mantém a agricultura orgânica e familiar a margem do cenário agrícola brasileiro, apesar dos grandes avanços que no sistema agroecológico nos últimos dez anos, tanto no âmbito político quanto social (Balestro & Saue, 2013).

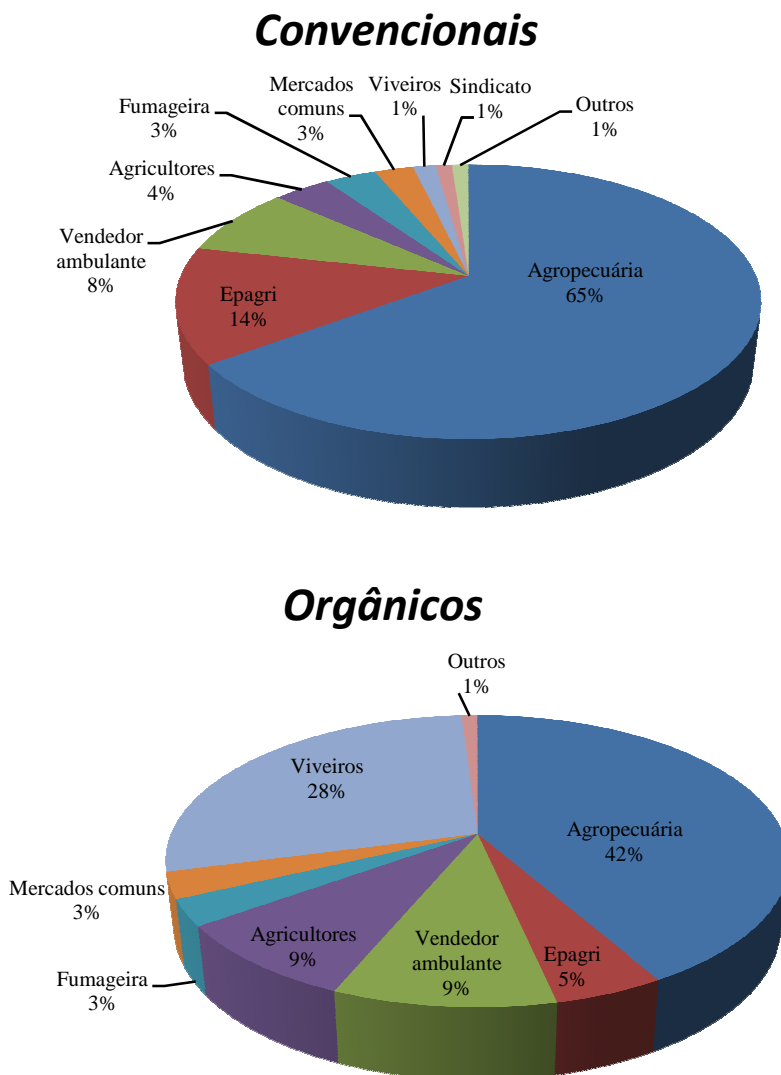


Figura 21: Proporção de relatos de compra de sementes nas diferentes fontes registradas, entre os grupos de unidades familiares *convencionais* e *orgânicas*. Outros: bar, igreja e não identificado.

A análise sobre a frequência temporal relativa à aquisição das sementes compradas ajuda a percebermos relações estabelecidas a longo prazo, incipientes e pontuais. A necessidade de adquirir sementes é variável conforme as espécies, sendo distinta entre a obtenção de espécies perenes e espécies de ciclo de vida curto. As sementes que não são compradas todos os anos são na sua maioria espécies perenes (73%) e destacam-se as agropecuárias, Epagri e vendedores ambulantes, respectivamente (Figura 22). No entanto, também houve citações de espécies de ciclo curto compradas em eventos pontuais, destacando-se o feijão, abóbora, batata-inglesa, cebolinha, melancia e feijão-de-vara. Isto indica que pode haver a manutenção dessas sementes pelos colaboradores, assim como, a existência de outras formas de obtenção, pois grande parte das sementes circulam em relações de reciprocidade, como será exposto adiante.

Dois pontos se sobressaem nesta análise temporal. Um deles é a frequência de citações em cada período de tempo. Nota-se que as citações de sementes não compradas todos os anos aumenta de forma gradual do passado ao presente, mas também as citações das compradas anualmente tem maior frequência no período anterior há 20 anos (Figura 22). Isto indica que a relação dos colaboradores com alguns tipos de vendedores estão estabelecidas há muito tempo, como no caso das agropecuárias e fumageiras.

O outro ponto de destaque é o aumento de citações relativo a sementes obtidas anualmente em viveiros nos últimos cinco anos (2013 a 2008), que tem relação com a ligação da unidade familiar orgânica de Leoberto Leal com o viveiro situado na comunidade do Aguti, como foi exposto anteriormente.

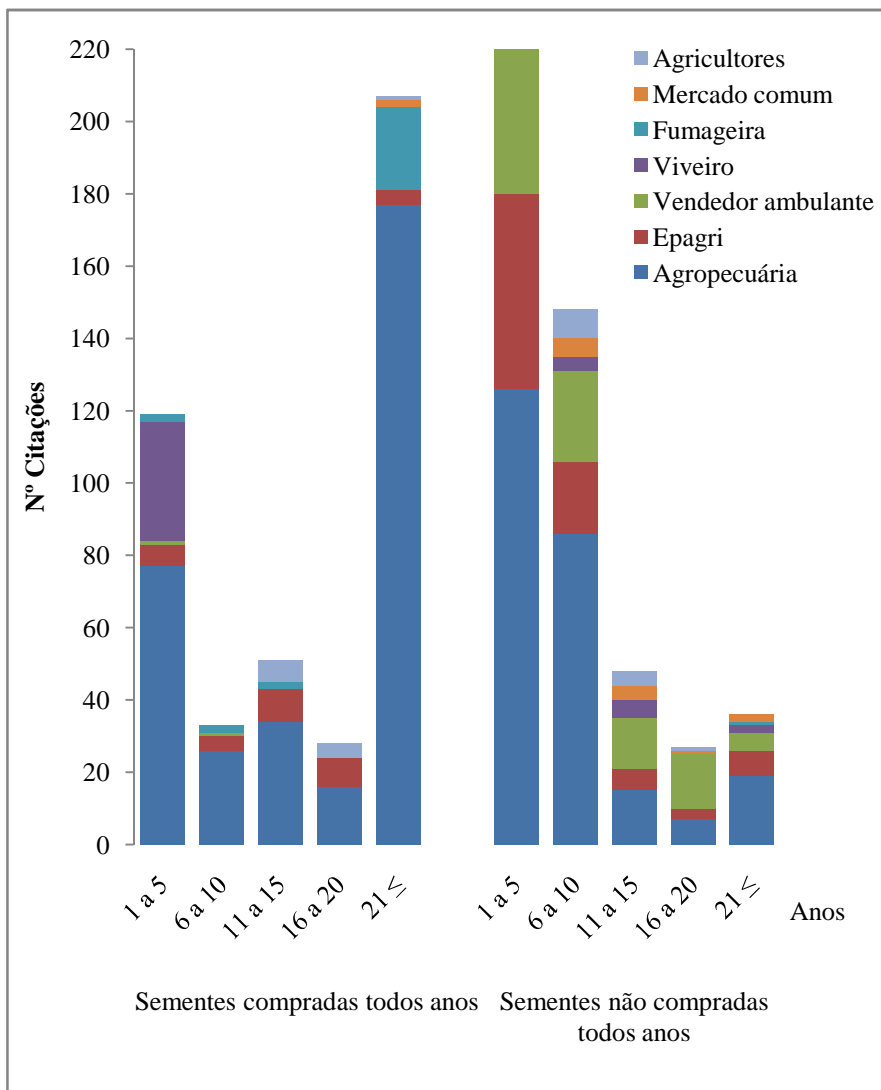


Figura 22: Relação entre o tempo de aquisição de sementes e os principais atores de venda citados.

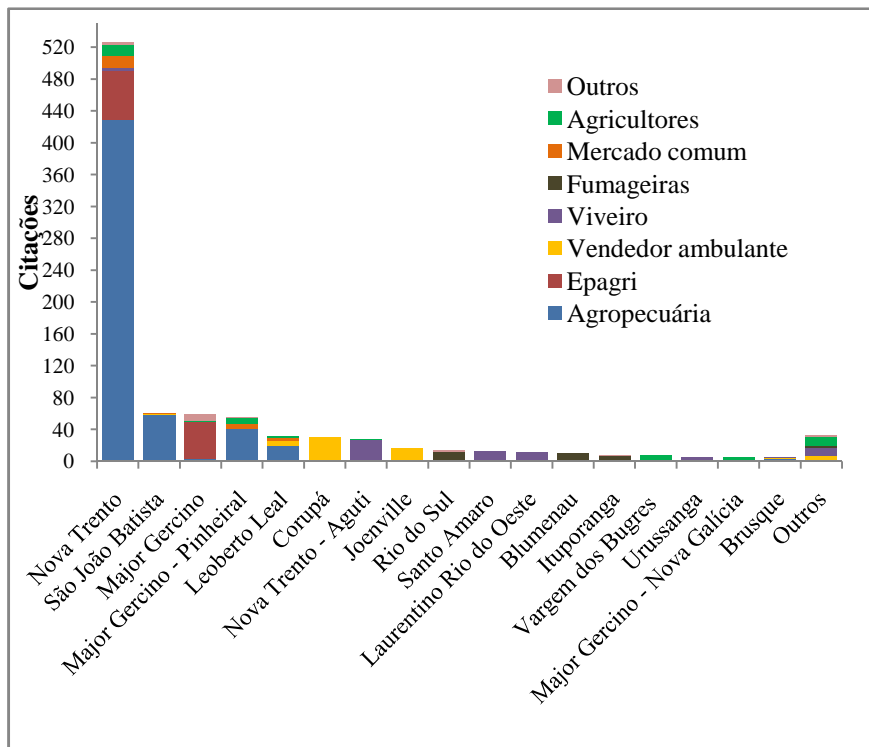


Figura 23: Localização das fontes envolvidas na origem de sementes compradas. Localidades incluídas em Nova Trento: Centro, Claraíba, Corrida, Mato Queimado, Rio Veado, Três Barras e Trombudo. Localidades agrupados em outros: Porto Alegre; Rio Grande do Sul; Rodeio; Angelina: Rio Fortuna e Barra Clara; Botuverá; Videira; Imbuia; Vidal Ramos; Lontras; São Paulo; Agronômica; Santa Cruz do Sul; Paraná; Dona Ema.

2.5.2 Sistema local de sementes

As categorias que constituem o sistema local de sementes são relativas as citações que descrevem a origem das espécies como *ganhas*, *doadas*, *ganhas por legado familiar*, as espécies consideradas *locais*, que inclui as subcategorias *nativas* e *antigas*, e as espécies *vendidas*. Este sistema representa proporcionalmente 67,8% dos relatos de origem, portanto, é predominante em relação ao sistema formal de sementes apresentado na seção anterior.

Assim como houve compra de sementes de agricultores, os colaboradores, também, relataram alguns eventos em que venderam sementes. As espécies vendidas foram feijão (n=6), tomate (n=2), milho (n=1), uva (n=1) e gengibre (n=1). Os compradores foram parentes, vizinhos e conhecidos, na mesma proporção de 27,3%, o restante (18,2%) não recordado. A baixa frequência desse tipo de relato indica que as vendas de sementes são esporádicas, tanto pelos relatos serem raros quanto por apenas 7 terem sido referentes a vendas nos últimos 5 anos e os demais (4), anterior a esse período.

A categoria que reúne as semente cuja origem não foi identificada é composta por 39 espécies sendo as cinco mais relevantes banana, limão, bergamota, laranja e caqui. Representa 6% do total de eventos registrados e praticamente todos (95,1%) ocorreram há mais de 20 anos atrás.

A subcategoria *legado familiar* difere-se das demais por reunir citações de espécies cuja origem foi referida a relações de parentesco com pais ou avós, passadas de geração a geração a tempo imemorial.

“Isso é do tempo da falecida vó e do avô, dos Kricinski ali embaixo. Da onde veio eu não sei, eu sei que veio deles ali. (Pepino comum branco e amarelo)” (♂ 51 anos, Rio Veado)

“Esse eu tenho desde a falecida minha mãe. A mãe que plantava desse feijão. (Há quantos anos?) Meu Deus, vai me perguntar. Morava no Trombudo a mãe... Desse feijão-de-vara (planto) faz mais de 30 anos.” (♀ 67 anos, Três Barras)

Esta subcategoria representa 13,4% (492) do total de registros de origem de sementes e compreende 50 espécies botânicas, das quais 42 são em comum as espécies da categoria *ganhas* (Tabela 6). As

espécies mais citadas foram, respectivamente, batata-doce, aipim, milho, machuchu e abóbora. Também inclui espécies, como a cana-de-açúcar e as variedades de aipim e mandioca, que eram as principais matérias primas para os engenhos da região no início do século XX. Algumas espécies, como feijão, cará, variedades de milho, fazem parte da dieta alimentar tradicional, assim como variedades locais de *Brassica oleracea* (repolho e couve) e o nabo-chora ambas com relação a traços culturais europeus e, no caso desta última, com costumes religiosos.

“(O nabo chora, que época que é bom de tirar a raiz?) Na Semana Santa, que é melhor que tem. E da onde vem (semente) não se sabe. Sabe a história daquele Nabo-chora? Quando tu comes isso choras, né. Nosso Senhor, Ele, diz que judiava Dele né, quando Ele ainda era vivo que acabaram com Ele. Ai eles iam pregar Ele assim abertão, perna e braço, assim, a quatro prego. Daí um ladrão veio e roubou um prego daquele pra ele não pregar Ele, assim, as pernas também. E fincou na terra. E daquele prego nasceu aquela raiz. Por isso, quando tu come isso tu choras, né.” (♀77 anos, Cancelas)

A categoria *local* reúne relatos que relacionam diretamente a origem das espécies com o local em que elas se encontram e, na grande maioria, a tempo imemorial. Estas citações representam proporcionalmente 11,1% (409) dos registros de origem de sementes e compreende 55 espécies botânicas e tem 37 espécies em comum com a subcategoria *legado familiar*. Ambos os conjuntos de relatos têm ligações históricas com a região, no entanto, se diferenciam pela a categoria local não fazer menção a relações de parentesco na origem da semente.

“(De onde veio a muda de taiá branco?) Olha querida, isso em toda grotta que você entra tem. Dá até embaixo do mato, por que de um dedo dele, num tem como, pode ir lá roçar o mato que daqui a 10 anos no terreno brota. (...) Ele tá brotando toda vida. Isso nunca se acaba, todo mundo tem.” (♂ 36 anos, Trombudo)

Nesta categoria existem tanto espécies que são domesticadas

como feijão, laranja, uva, aipim, batata-doce, cana-de-açúcar, banana, alho, abacate, cebolinha, entre outras, quanto espécies não domesticadas, ou com grau incipiente de domesticação, presentes na floresta ombrófila densa, como coqueiro (*Syagrus romanzoffiana*), ingá-feijão e macaco (*I. marginata* e *I. sessilis*), palmito (*Euterpe edulis*), pinheiro (*Araucaria angustifolia*), cortiça (*Annona neosalicifolia*) e as amoras vermelha e verde (*R. rosifolius* e *R. erythroclados*) (Klein, 1980). As cinco principais espécies consideradas locais em ordem decrescente de citação são goiaba, cortiça, banana, limão (*C. limonia*) e bergamota (*C. deliciosa*).

“Essa nossa antiga, nós chamemos por, eles aqui é conhecido por batata-porco. (...) Essa é que nós fizemos o pão de fubá, né. Que ela é mais macia, não é tão seca, tão dura. (...) (Esse baração de onde é que vem?) Isso daí eu não posso te dizer que já é desde que eu me conheço, toda vida teve isso aqui.” (♂ 67 anos, Tifa Rio das Flores, Pinheiral).

Uma pequena parte das citações (4,1%) da categoria *local* teve o tempo de presença na propriedade determinado, referente à presença há no máximo 5 anos (n=11), 6 e 10 anos (n=3), 11 e 15 anos (n=2) e 16 e 20 anos atrás (n=1). Nota-se que estas espécies nasceram espontaneamente e algumas delas são domesticadas como a batata-doce e abóbora.

“Esse eu peguei da terra aqui mesmo. Que isso aqui quando nós subimos morar pra cá já tinha mais gente morando antes, e ai ele nasce por si. Eu não sei se isso era ainda o pai da I. ali (vizinha), o falecido D. que tinha plantado, ou era o Z., que mora lá na Claraíba. Eu sei que nós rocemos, ai queimemos, ai esses barações brotavam e agente tirava. Eu não trouxe baração de lugar nenhum. É dali mesmo.” (♀ 66 anos, Três Barras).



Figura 24: Variedades locais: feijão-de-vara roxo (sup. esq.); milho comum palha roxa e comum palha branca (sup. dir.); couve crespa (*Brassica oleracea* var. *acephala*; inf. esq.); repolho do ano todo (*Brassica oleracea* var. *capitata*; inf. dir.) (Fotos autora).

As espécies dessa categoria, assim como as da subcategoria

legado familiar, representam recursos biológicos importantes à agricultura local, pois devem ter grande capacidade de se adaptarem às condições ambientais da região, devido ao longo período de tempo que estão presentes nos agroecossistemas locais. Também são relevantes pela interação prolongada que há entre estas espécies e os agricultores, que gera um arcabouço de conhecimento empírico sobre o ciclo de vida das espécies, os locais e o manejo que propiciam o desenvolvimento dessas. Além de serem espécies que compõem a segurança e soberania alimentar das unidades familiares, são também provenientes de meios de obtenção de materiais de propágulo relevantes, como foi perceptível neste e outros trabalhos (Ban & Coomes, 2005)

Em relação ao manejo especificamente, algumas espécie como o aipim, abóbora, batata-doce, entre outras, tem grande potencial para serem cultivadas em sistemas orgânicos, pois foram desenvolvidas em modelos de sistemas agrícolas locais que no processo de produção dependem menos de insumos externos a propriedade, como explicita a fala do colaborador da comunidade das Cancelas.

“(Aipim pêssego) Aquele já é antigo, já é não sei de quantos anos. (...) Agente arranca, aproveita a raiz, né, e depois cuida da rama depois quando chega época de planta ele, planta. (...) Não é passado veneno nem coisa nenhuma. Agora se quiser fazer algum tratamento pra botar adubo ou ureia se bota, se não, não. Não é preciso.” (♂ 78 anos, Cancelas)

Muitas dessas espécies da categoria *local* também estão presentes na rede de troca (74,5%), que será tratada a seguir, demonstrando que a manutenção de uma gama de diversidade agrícola nas propriedades é permeada por um processo dinâmico de fluxo gênico, perda, resgate e relações de reciprocidade. Neste sentido, notamos que da mesma forma que as trocas são importantes para manutenção da agrobiodiversidade, percebemos que também propicia a entrada de material genético desconhecido.

“Essa aqui, que agente chama de cebola alho, que agente consome muito. (Da onde vem essa muda?) Agora eu não me lembro. Eu acho que quando eu cheguei já tinha aqui. Era um inço no pasto. Até me lembro que eu arranquei tirei tudo. Depois eu tive que buscar lá em São João. (...) Ele

(filho) levou daqui, plantou e depois devolveu. Faz uns 5 anos, ai eu não deixei mais.” (♀73 anos, Trombudo)

2.5.2.1. Troca de espécies: ganhos e doações

“Isso vai pra todo lado”

(♂60 anos, Três Barras, referindo-se as sementes de um modo geral)

“Isso agente pega um do outro, mas é do tempo de antigamente mesmo. Ela vai ficando, ela nunca acaba. Agente sempre procura pegar assim de um vizinho ou outro, por que no fim ela fica assim muitos anos daí ela não dá tão boa, né. Mas é daqui de perto mesmo.” (♂ 63 anos, Tifa Rio das Flores, Pinheiral, referindo-se aos barços de batata-doce)

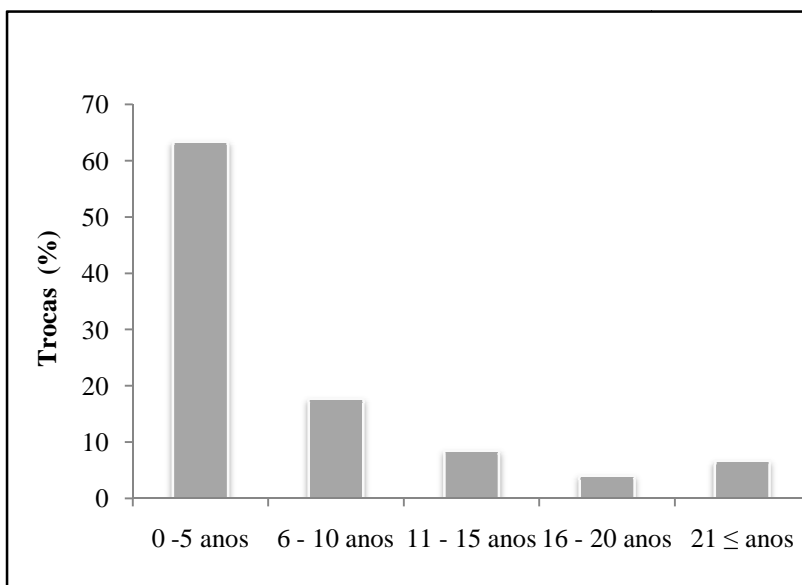
As trocas representam 43% (n=911) do total de registros da circulação e origem das sementes. As sementes consideradas estritamente *ganhas* são aquelas cujos relatos determinaram local de origem e tempo de chegada. Esta categoria é composta ao todo por 88 espécies botânicas e as 5 principais citadas foram, respectivamente, mandioca, batata-doce, abóbora, uva e milho.

As sementes doadas somam 57 espécies e 672 relatos, sendo as 5 principais, por ordem decrescente de citação, são a batata-doce, mandioca, milho, abóbora e cebolinha. Os colaboradores frequentemente explicitavam que a troca de semente se tratava de uma prática comum, muitas vezes, associada à manutenção da boa produtividade do cultivo, explicando que o uso prolongado de sementes da própria propriedade faz com que a espécie *“acostume-se com a terra”*. Esta prática, associada ao conhecimento local empírico, expressa o processo que ocorre em populações pequenas, nas quais os descendentes de cruzamentos endogâmicos tem sua base genética diminuída ao longo do tempo, tornando-se mais vulnerável, aparentando mais fraca (Crow & Mimura, 1970). Neste sentido, as trocas propiciam, dentre outras coisas, o aumento da diversidade genética da população cultivada.

“Tanto o feijão que nem o milho, é muito bom trocar. Por exemplo, assim, de terra, de

distância. Tem lá, por exemplo, o Duna, se tu pegar um feijão de lá uma semente de lá e tu plantar no nosso terreno ele dá bem melhor do que se tu colher do nosso terreno e aquela semente tu plantar de novo. Entendeu? Sempre é bom trocar de lugar.” (♀66 anos, Centro Pinheiral)

Os relatos de troca realizadas nos últimos 10 anos (2003-2013) somam 82% das recordações, sendo muito mais abundantes em relação às recordações anteriores a este período, que representam apenas 18% dos eventos registrados (Figura 25). Os relatos de cinco anos até o presente somaram 64,5% e entre 6 a 10 anos, 17,5%.



25: Frequência temporal das trocas de sementes.

Analisando as espécies mais trocadas em cada período de tempo, percebemos que a mandioca, a batata-doce, a abóbora, a uva e o milho estão presentes em todos os períodos, e, que são justamente as cinco principais espécies citadas na categoria ganhas (Anexo 8). Isto indica a circulação continuada dessas espécies no sistema local de trocas.

A importância dessas espécies é destacada tanto por se

manterem ao longo do tempo na rede de trocas local, quanto por serem cultivos relevantes nos agroecossistemas, pois estão presentes na maioria das unidades produtivas das unidades familiares visitadas. Neste contexto, a uva apresenta um diferencial pela sua importância econômica atual. Estas espécies também se destacam por serem características do sistema agrícola tradicional local, como exposto no capítulo 1, e estarem presentes na categoria *local* e subcategoria *legado familiar*.

As trocas são mediadas por relações sociais, sendo na maior parte entre pessoas que apresentam algum grau de parentesco (47%) (Figura 26). Parte dessa troca foi realizada entre parentes que vivem nas comunidades estudadas (26,8%) e o restante foi realizado com parentes que vivem em outras comunidades (20,2%).

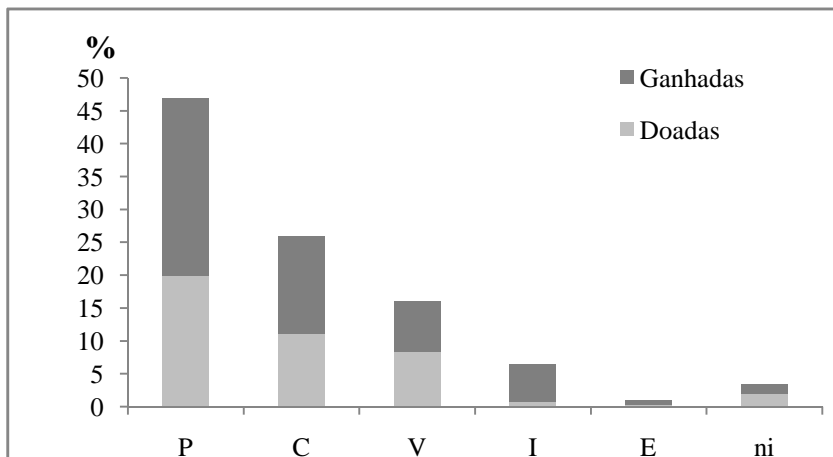


Figura 26: Proporção relativa dos relatos de troca de sementes referente aos diferentes tipos de atores envolvidos. Legenda: P: parente; C: conhecido; V: vizinho; I: instituição; E: empresa; ni: não identificado.

As trocas com pessoas agrupadas como conhecidos somou o segundo maior número de trocas (26%). Este grupo agrega pessoas que não são parentes, vizinhos, instituições ou empresas. As trocas com vizinhos não parentes também são relevantes (16,1%).

Também foram registradas trocas de sementes ocorrendo com instituições (6,6%), e chama atenção por ser a única classe que a discrepância entre as proporções das porcentagens de sementes ganhas e doadas é acentuada. Pouco mais da metade desses eventos foram com a

Epagri, seguido pelas escolas, sindicato, órgão ligados às prefeituras locais, Cepagro, um evento com a igreja e um com a Embrapa. Eventos de trocas com pessoas de empresas foram pouco frequentes e tratam-se de mercados, viveiros e uma empresa não especificada.

A proporção encontrada de materiais de propágulo sendo obtidos através de relações de ganho e doação por reciprocidade, que ocorre principalmente entre vizinhos e parentes, foi semelhante ao padrão encontrado em estudo realizado na Amazônia Peruana (Ban & Coomes, 2005). Enquanto que no outro estudo realizado em comunidades na Península Ibérica foi observado que o sistema local de sementes representava menos de 20% da origem das sementes cultivadas pelos agricultores (Clavet-Mir *et al.*, 2012). A comparação com estes estudos ressaltam a importância das dinâmicas que envolvem o manejo da agrobiodiversidade local realizado pelos colaboradores deste estudo.

O alcance espacial das trocas

O alcance espacial dessas trocas pode ser visualizado pelos sociogramas apresentados a seguir. As trocas realizadas até 10 anos abrangem 30 municípios do estado de Santa Catarina (nós amarelos), além dos municípios envolvidos no estudo, 34 localidades destes (nós azuis) e 3 outros estados brasileiros (Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo; nós vermelhos), totalizando 79 nós na rede (Sociograma 1 e 2; Figura 27 e Figura 28). As redes que representam as trocas realizadas há mais de 10 anos abrange 10 cidades do estado de Santa Catarina (nós amarelos), além dos municípios envolvidos no estudo, 24 localidades destes (nós azuis) e 3 outros estados brasileiros (Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul e Paraná; nós vermelhos), totalizando 48 nós na rede (Sociograma 3 e 4, Figura 29 e 30).

As trocas representadas pelo sociograma estão quantificadas na Tabela 7. A soma do número de sementes ganhas e doadas representadas nesta tabela não corresponde ao total registrado, pois foram somente considerados os relatos que constavam a origem ou o destino geográfico das sementes nas análises que seguem.

Em todas as comunidades os relatos de troca anteriores à 2003, apresentam maior número nas citações de ganho de sementes em relação as de doação. Esta diferença é notável na estrutura dos sociogramas referentes a estes eventos. O sociograma 3, que ilustra o fluxo de sementes ganhas tem estrutura mais complexa e o número de locais

envolvidos é maior (50 nós). Enquanto o sociograma 4, relativo aos eventos de doação de sementes nesse mesmo período, apresenta apenas 13 nós e estrutura simples.

Tabela 7: Número de trocas realizadas por comunidade separadas por período de tempo. Legenda: UF: unidade familiar.

Comunidade	Nº UF	Trocas realizadas últimos 10 anos		Trocas realizadas anterior há 10 anos	
		Ganhas	Doadas	Ganhas	Doadas
		Três Barras	7	78	79
Baixo Capivara	1	20	5	1	0
Cancelas	4	44	32	9	0
Centro Pinheiral	6	54	38	27	2
Rio das Flores Pinheiral	11	73	62	19	3
Rio Fraternidade Pinheiral	3	29	16	33	0
Rio Veado	12	120	76	40	26
Trombudo	14	129	111	41	14
Vargem dos Bugres	4	118	118	24	11

A proporção de citações de ganho e doação ocorridos entre 2013 e 2003 é diferente para cada comunidade (Tabela 7). A comunidade da Vargem dos Bugre apresentou a mesma proporção ($n=118$ e $n=118$) e as Três Barras apenas uma citação a menos de eventos de ganhos ($n=78$ e $n=79$). Todas as demais comunidades tiveram maior citação de eventos de ganho. O Trombudo e Pinheiral Tifa Rio das Flores apresentam uma diferença menor entre as proporções, enquanto que a diferença aumenta em ordem crescente para as comunidades Cancelas, Pinheiral Centro, Rio Veado, Pinheiral Rio Fraternidade e Baixo Capivara.

Em relação aos sociogramas 1 e 2, os nós situados na parte central apresentam maior número de elos com as comunidades do estudo. Enquanto que os nós situados na periferia da rede se conectam na sua maioria com apenas um nó, no máximo dois, portanto, são locais com pouca conectividade nesta rede, mas que representam abertura para entrada de novas alternativas na rede. Estes nós periféricos são reconhecidos como elos fracos, pois podem ser quebrados com maior facilidade, no entanto, tratando-se do manejo de recursos naturais, como a agrobiodiversidade, estes são considerados importantes por aumentarem a resiliência e adaptabilidade da rede perante distúrbios

ambientais (Prell *et al.*, 2007).

Grau de centralidade e centralidade de intermediação das comunidades

Os sociogramas das trocas que haviam sido realizadas nos últimos 10 anos pelos colaboradores e as respectivas medidas de centralidade propiciam a reflexão sobre características atuais das comunidades. O grau de centralidade (tabela 8) evidencia os locais com maior número de contatos diretos com outros nós da rede. As comunidades com maior grau de centralidade são consideradas nós importantes pela posição central remeter a uma situação vantajosa, pois tem potencialmente acesso a maior quantidade de alternativas e recursos do conjunto da rede e, por isso, tendem a ser menos dependentes (Martelete, 2001, p.75).

O maior grau de centralidade por elos recebidos, que neste caso representam o fluxo de sementes ganhadas, pode estar sendo favorecido por características emergentes do conjunto das unidades familiares das comunidades, como dinamismo e estabelecimento de relações sociais com pessoas e instituições de fora da comunidade, e envolvimento em atividades e iniciativas de envolvem procura por recursos (Prell, 2011, p.34). Sendo assim, podem destacar atores locais que têm potencial capacidade de mobilização para ações coletivas e de difusão de informações, o que não significa entretanto que os elos com que se conecta irão efetivamente ser influenciados (Prell *et al.*, 2007). Enquanto as comunidades que apresentaram menor grau de centralidade podem indicar uma situação comunitária de dependência por recursos externos (Prell, 2011, *op.cit.*).

Tabela 8: Grau de Centralidade dos sociogramas de trocas realizadas até 2003.

Sociograma 1		Sociograma 2	
Nós/Locais	Nº Elos	Nós/Locais	Nº Elos
VBLL	32	PiMG_RFL	24
PiMG_RFL	25	VBLL	20
RVNT	23	RVNT	18
3BNT	21	TRNT	13
PiMG_Centro	20	CANNT	13
PiMG_RFR	19	3BNT	12
TRNT	19	PiMG_Centro	10
CANNT	14	PiMG_RFR	11
BCNT	12	BCNT	5

Legenda: 3BNT - Três Barras; BCNT- Baixo Capivara; CANNT – Cancelas; PiMG_Centro – Pinheiral Centro; PiMG_RFL- Pinheiral Tifa Rio das Flores; PiMG_RFR- Pinheiral Tifa Rio Fraternidade; RVNT - Rio Veado; TRNT – Trombudo; MG_- localidade no município de Major Gercino; NT – localidades não especificadas do município de Nova Trento; NT_ - localidade no município de Nova Trento; VBLL- Vargem dos Bugres.

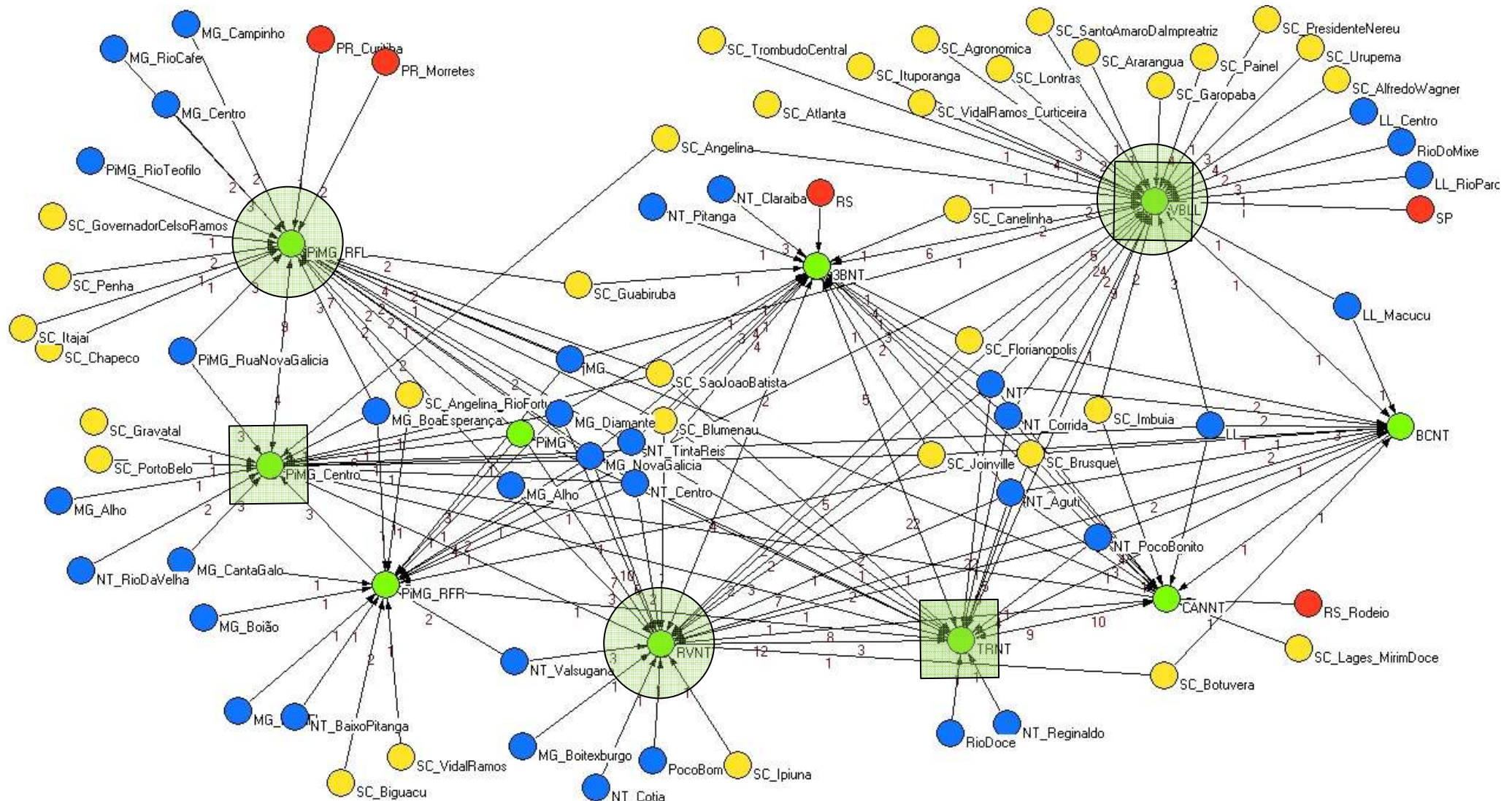


Figura 27: Sociograma 1 - Representação dos eventos de ganho de sementes pelos colaboradores no período de 2003 a 2013. Sentido da seta indica direção do fluxo das sementes e os valores a intensidade do fluxo associado ao nó mais próximo da ponta da seta. As comunidades marcadas com círculo tem maior grau de centralidade e as marcadas com quadrado maior centralidade de intermediação. Legenda dos nós: verdes – comunidades estudadas: 3BNT- Três Barras, BCNT- Baixo Capivara, CANNT – Cancelas, PiMG_Centro – Pinheiral Centro, PiMG_RFL - Pinheiral Tifa Rio das Flores, PiMG_RFR- Pinheiral Tifa Rio Fraternidade, RVNT- Rio Veado, TRNT-Trombudo; azuis – outras localidades dos municípios estudados: LL - Leoberto Leal, MG_- Major Gercino, NT_- Nova Trento; amarelo: SC_: outros municípios do estado de Santa Catarina; vermelho – outros estados brasileiros: RS_- Rio Grande do Sul, PR_-Paraná, SP_-São Paulo.

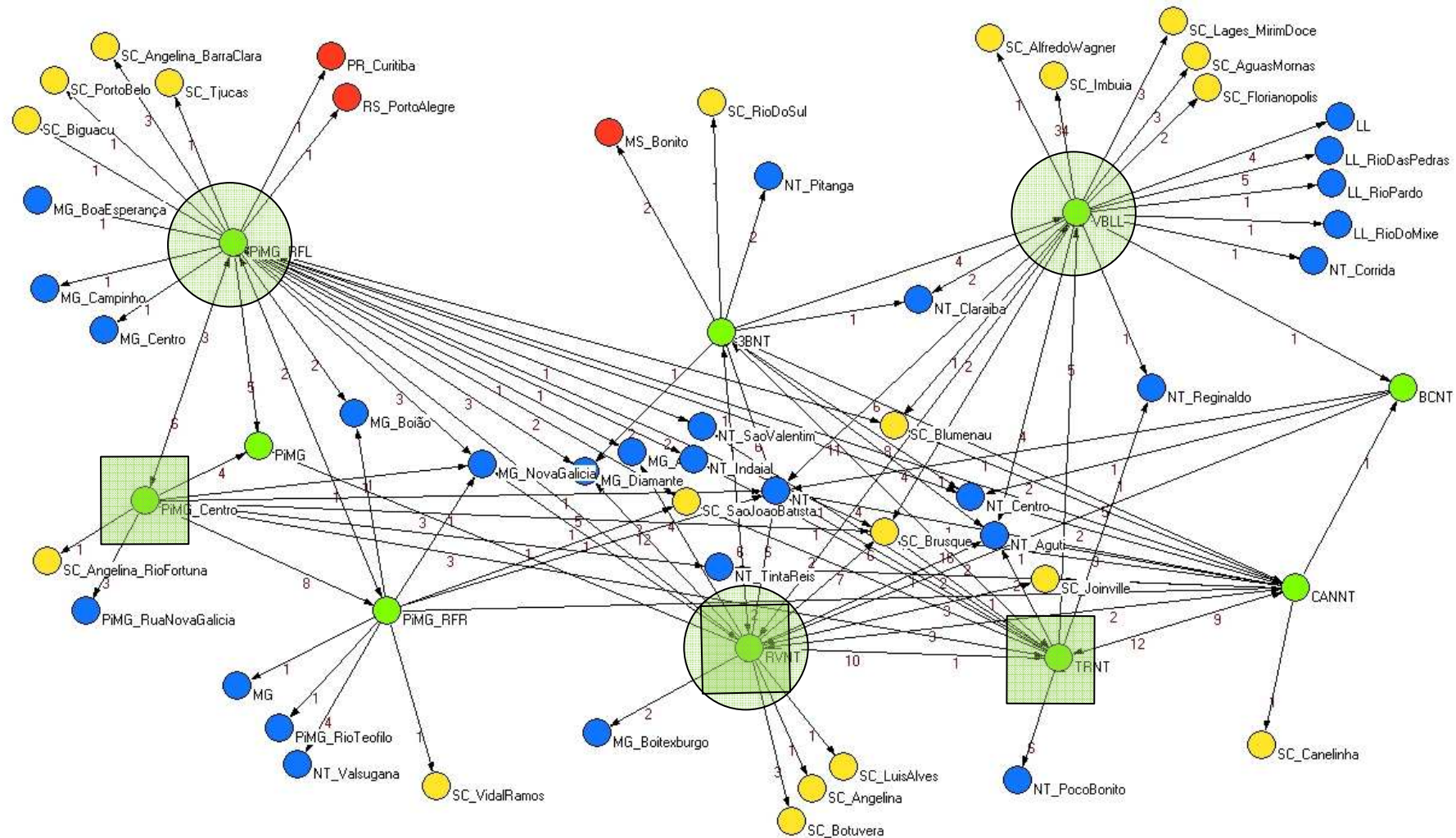


Figura 28: Sociograma 2 - Representação dos eventos de doação de sementes pelos colaboradores no período de 2003 a 2013. Sentido da seta indica direção do fluxo das sementes e os valores a intensidade do fluxo associado ao nó mais próximo da ponta da seta. As comunidades marcadas com círculo tem maior grau de centralidade e as marcadas com quadrado maior centralidade de intermediação. Legenda dos nós: verdes – comunidades estudadas: 3BNT- Três Barras, BCNT- Baixo Capivara, CANNT – Cancelas, PiMG_Centro – Pinheiral Centro, PiMG_RFL: Pinheiral Tifa Rio das Flores, PiMG_RFR- Pinheiral Tifa Rio Fraternidade, RVNT-Rio Veado, TRNT-Trombudo; azuis – outras localidades dos municípios estudados: LL_- Leoberto Leal, MG_- Major Gercino, NT_- Nova Trento; amarelo: SC_: outros municípios do estado de Santa Catarina; vermelho – outros estados brasileiros: MS_- Mato Grosso do Sul, RS_- Rio Grande do Sul, PR_-Paraná.

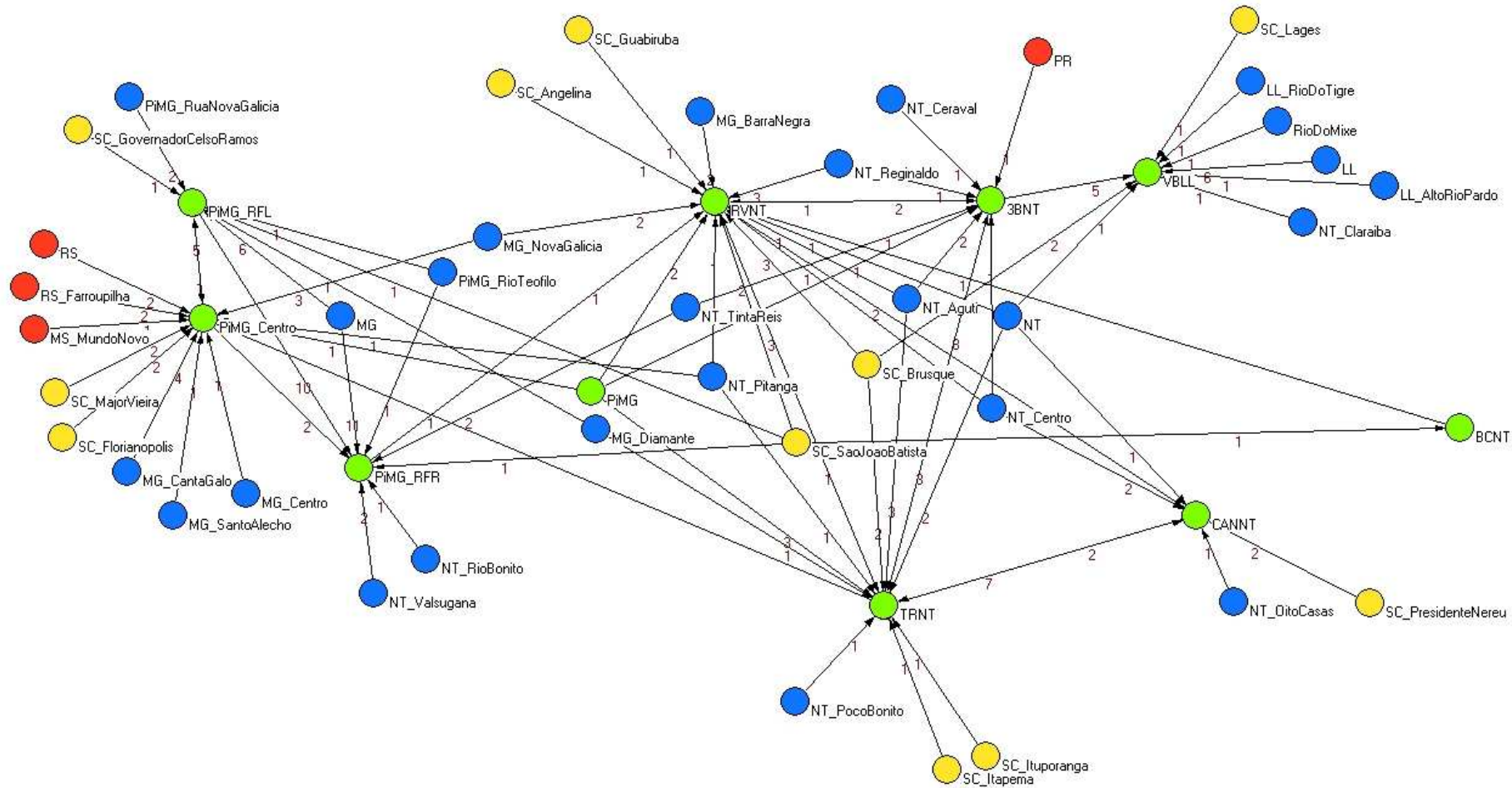


Figura 29: Sociograma 3 - Representação dos eventos de ganho de sementes pelos colaboradores no período anterior a 2003. Sentido da seta indica direção do fluxo das sementes e os valores a intensidade do fluxo associado ao nó mais próximo da ponta da seta. Legenda dos nós: verdes – comunidades estudadas: 3BNT- Três Barras, BCNT- Baixo Capivara, CANNT – Cancelas, PiMG_- Pinheiral, PiMG_Centro – Pinheiral Centro, PiMG_RFL- Pinheiral Tifa Rio das Flores, PiMG_RFR- Pinheiral Tifa Rio Fraternidade, RVNT-Rio Veado, TRNT-Trombudo; azuis – outras localidades dos municípios estudados: LL_- Leoberto Leal, MG_- Major Gercino, NT_- Nova Trento; amarelo: SC_: outros municípios do estado de Santa Catarina; vermelho – outros estados brasileiros: MS_- Mato Grosso do Sul, RS_- Rio Grande do Sul, PR_-Paraná.

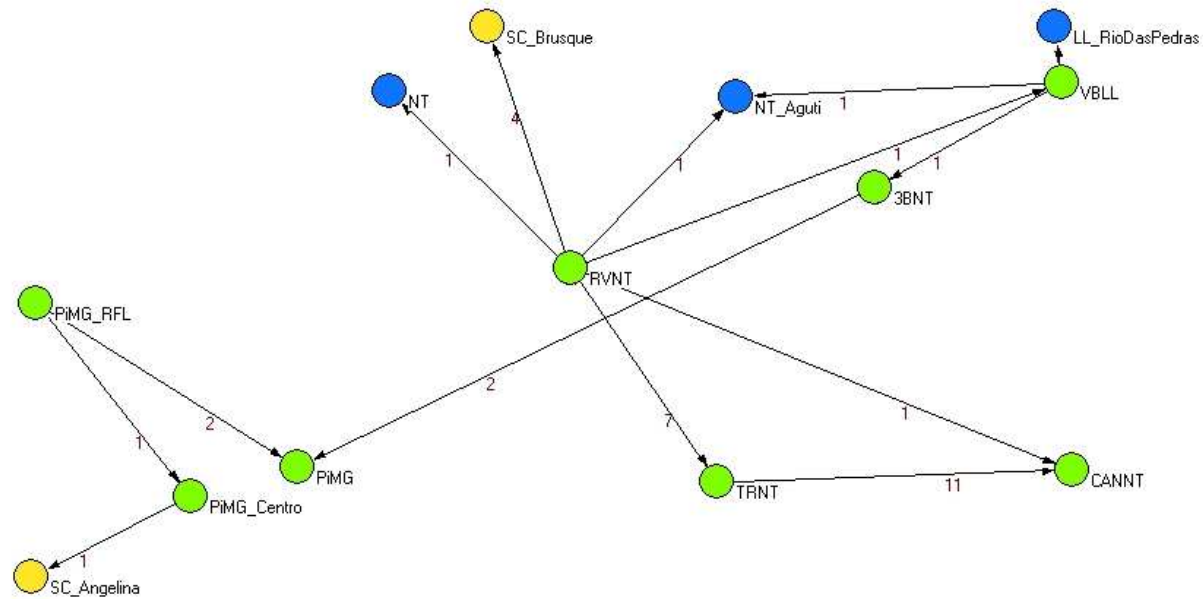


Figura 30: Sociograma 4 - Representação dos eventos de doação de sementes pelos colaboradores no período anterior a 2003. Sentido da seta indica direção do fluxo das sementes e os valores a intensidade do fluxo associado ao nó mais próximo da ponta da seta. Legenda dos nós: verdes – comunidades estudadas: 3BNT- Três Barras, CANNT – Cancelas, PiMG_- Pinheiral, PiMG_Centro – Pinheiral Centro, PiMG_RFL - Pinheiral Tifa Rio das Flores, RVNT - Rio Veado, TRNT - Trombudo; azuis – outras localidades dos municípios estudados: LL_- Leoberto Leal, NT_- Nova Trento; amarelo: SC_: outros municípios do estado de Santa Catarina.

O maior grau de centralidade de elos enviados, portanto, de sementes doadas, pode indicar popularidade ou maior prestígio dos agricultores enquanto produtores e, por isso, são procurados como detentores de recursos, ou os colocam a disposição aos demais (*op. cit.*). No estudo realizado por Clavet-Mir *et al.* (2012) foi observado que as pessoas que foram indicadas mais vezes como doadoras de sementes tendem a ser aquelas que conservam maior número de variedades locais em quintais e maior conhecimento associado a estas, demonstrando a relação entre o aumento da importância do nó na rede com conservação *in situ on farm*.

A comunidade Vargem dos Bugres (VBLL), tem o maior grau de centralidade no sociograma 1 (32 elos), e o segundo maior grau de centralidade no sociograma 2 (20 elos). Apresenta, portanto, características de intensa interação com outras localidades e respaldo enquanto produtores e disponibilização dos recursos. A maior amplitude de relações dessa comunidade na rede é influenciada pelo sistema agrícola orgânico realizado por todas as unidades familiares entrevistadas (n=4). A diversificação dos sistemas agrícolas orgânicos aumenta tanto a disponibilidade de recursos, quanto a busca para acessar fontes desses. Enquanto a vinculação de duas unidades familiares a grupos da Rede Ecovida de Agroecologia envolve os colaboradores em atividades como reuniões e encontros com regularidade nos quais acontecem intercâmbios de informações e de recursos. Estes eventos ocorrem num território amplo constituído pelos municípios do Núcleo Litoral Catarinense. Eventualmente também participam de outros eventos ligados a temática da agroecologia em escala estadual, interestadual e nacional.

Outro fator que influencia no alto grau de centralidade da comunidade é o circuito de comercialização feito por uma das famílias colaboradoras para o abastecimento da feira de produtos orgânicos que promovem semanalmente no município de Brusque. Neste circuito, são percorridos diversos municípios para aquisição de produtos com outros agricultores agroecológicos da região. No entanto, apesar de ser central é notável que a maior parte dos elos estabelecidos são fracos, pois são conexões com nós periféricos.

Portanto, parte dos elos da comunidade Vargem dos Bugres com outros municípios de Santa Catarina podem ser explicados por essa articulação de alguns colaboradores em rede. Além disso, analisando as dinâmicas e práticas das unidades familiares orgânicas dessa comunidade, observamos haver relação entre o sistema de produção e

econômico adotado pelas unidades familiares com a amplitude geográfica da circulação das sementes por práticas de reciprocidade.

A comunidade do Trombudo apresenta uma situação completamente distinta. Seu grau de centralidade é baixo em relação às demais comunidades estudadas, 19 elos no sociograma 1 e 13 elos no sociograma 2, considerando que tem proporcionalmente o maior número de unidades familiares colaboradoras (n=14). Está conectada, sobretudo, com outras comunidades de Nova Trento e Major Gercino, ou seja, a rede de troca de sementes ocorre numa extensão geográfica menor. Esta configuração pode estar sendo influenciada pelo isolamento geográfico da comunidade, que dificulta a circulação das pessoas e, portanto, das sementes. A escolha da fumicultura como a principal atividade econômica pela maior parte das unidades familiares (71,4%) também deve estar influenciando no grau de centralidade da comunidade, pois a cadeia produtiva do fumo provoca a desarticulação e o individualismo entre as unidades familiares, desfavorecendo a existência de organizações e dinâmicas locais que propiciem a troca de recursos. Neste contexto, notamos que os encontros nos quais ocorrem trocas de sementes entre os agricultores são exclusivamente informais, pois não estão inseridas em qualquer tipo de organização local com objetivos claros de se trabalhar a agricultura, ao contrário do que observamos entre os agricultores que pertencem a Rede Ecovida de Agroecologia.

Outro aspecto explorado sobre a estrutura dos sociogramas 1 e 2, foi a centralidade de intermediação (Tabela 9), que identifica “o quanto cada nó contribui para minimizar a distância entre os nós da rede” (Bodin *et al.*, 2006, p.5). Quanto maior a centralidade do nó, melhor é o seu posicionamento em relação às trocas e comunicação na rede como um todo (Marteleto, 2001). A comunidade do Trombudo apresentou o maior valor de centralidade de intermediação no sociograma representando as sementes ganhas (0,036) e o segundo lugar no sociograma representando as sementes doadas (0,047), o que indica que esta comunidade é um importante elo de ligação entre diferentes partes da rede. Seu posicionamento central pode ser explicado por esta comunidade conectar-se diretamente a três comunidades por estradas oficiais, Cancelas, Rio Veado e Três Barras, numa região isolada do município, situada a 45km de distância do centro de Nova Trento.

Tabela 9: Centralidade de intermediação na rede de troca de sementes.

Sociograma 1		Sociograma 2	
Nós/ Locais	Centralidade de Intermediação	Nós/Locais	Centralidade de Intermediação
TRNT	0,036	RVNT	0,049
VBLL	0,027	TRNT	0,047
PiMG_Centro	0,020	PiMG_Centro	0,034
RVNT	0,014	PiMG_RFL	0,030
PiMG_RFL	0,012	VBLL	0,026
PiMG_RFR	0,009	CANNT	0,013
3BNT	0,008	PiMG_RFR	0,011
CANNT	0,005	3BNT	0,008
BCNT	0,003	BCNT	0,0003

Legenda: 3BNT - Três Barras; BCNT - Baixo Capivara; CANNT – Cancelas; PiMG_Centro – Pinheiral Centro; PiMG_RFL - Pinheiral Tifa Rio das Flores; PiMG_RFR - Pinheiral Tifa Rio Fraternidade; RVNT - Rio Veado; TRNT – Trombudo; VBLL – Vargem dos Bugres.

Como este parâmetro aponta elos importantes para a conexão da rede como um todo, o Trombudo se destaca pelo seu potencial multiplicador de informação e um elo no qual flui novidades entre diferentes partes da rede (Prell *et al.*, 2009), principalmente no nível local e entre comunidades vizinhas. Este potencial é reforçado pela influência que as unidades familiares exercem umas sobre as outras, sendo este um aspecto comum no modo de vida rural tradicional, que tem como princípios a coletividade e reciprocidade. A posição de centralidade é considerada relevante para o planejamentos a longo prazo do manejo de recursos naturais (*op. cit.*). Por isso, esta comunidade pode ser considerada estratégica para promoção de práticas agrícolas alternativas, como a agroecologia. Ao mesmo tempo que a centralidade de intermediação indica que o enfraquecimento dessa comunidade pode gerar um efeito de desestruturação da rede (*op. cit.*).

A comunidade do Rio Veado encontra-se numa posição intermediária em relação às medidas que encontramos na Vargem dos Bugres e no Trombudo. Esta comunidade teve o segundo maior número de unidades familiares envolvidas na pesquisa (n=13) e, assim como a Vargem dos Bugres, se destaca na medida do grau de centralidade

ocupando o terceiro lugar em ambos sociogramas (n=22 elos; n=16 elos). Porém, a maioria das localidades com que se conecta diretamente são dos municípios de Nova Trento e Major Gercino. Trata-se de uma comunidade isolada e com a maior parte das famílias envolvidas na fumicultura, assim como a comunidade do Trombudo. No entanto, distingue-se desta por haver na comunidade famílias em transição para o sistema agrícola agroecológico desde 2011, as quais estão organizadas junto a Rede Ecovida de Agroecologia. Estas famílias também possuem uma agroindústria e participam na produção, comercialização e logística da cooperativa regional de produtos da agricultura familiar, a Coopertrento. Por isso, é provável que a diversificação das atividades econômicas e da produção agrícola na comunidade Rio Veado e a participação de membros desta no grupo agroecológico Associada, estejam influenciando no aumento da extensão geográfica das trocas de sementes.

A comunidade do Rio Veado também se destaca por ter maior centralidade de intermediação do sociograma 2 (0,049), relativo as doações de sementes. Portanto, assim como o Trombudo, é estratégica para a promoção e disseminação de alternativas agrícolas que promovam a diversificação dos sistemas e a autonomia das comunidades, como a agroecologia.

A localidade Tifa Rio das Flores, na comunidade do Pinheiral teve o maior grau de centralidade do sociograma 2 (24 elos) e o segundo lugar no sociograma 1 (25 elos), e apresenta uma situação distinta das anteriores. Nesta localidade a maior parte das unidades familiares dedica-se a viticultura (n=10) e uma minoria à fumicultura (n=2), sendo a olericultura praticada em diversas propriedades como atividade complementar. Todas as unidades familiares têm seus sistemas de produção agrícola convencional, assim como na comunidade do Trombudo. A representatividade da Tifa Rio das Flores em relação às conexões diretas na rede pode ser explicada pelo fato desta localidade, assim como todo o Pinheiral, ser um local mais acessível e populoso, apesar de estar geograficamente distante do centro de seu município. Também, pode estar sendo favorecida por nesta comunidade existir outros tipos de atividades econômicas e serviços sociais, como um pequeno centro comercial, agropecuária, posto de gasolina, uma escola municipal, agroindústrias e a sede de campo de uma escola particular do município de Florianópolis. Neste sentido, a maior conectividade direta da Tifa Rio das Flores com outras comunidades da rede de troca deve estar sendo influenciada pela diversidade de atividades socioeconômicas

presente na comunidade do Pinheiral e pelo histórico de ocupação da região, pois o Pinheiral foi a segunda das três linhas coloniais instaladas na região no final do século XIX, fundada anteriormente às demais comunidades do estudo.

As medidas de centralidade da rede também são interessantes para diagnosticar situações de ameaça a conservação da agrobiodiversidade. Seria o caso de comunidades que apresentam baixo grau de centralidade e baixa centralidade de intermediação (Clavet-Mir *et al.*, 2012). No entanto, não podemos concluir que há este risco nas comunidades estudadas, uma vez que o número de unidades familiares em cada uma delas é diferente. Ainda assim, foi possível estabelecer relação entre a conectividade propiciada pela circulação de sementes com aspectos do modelo de produção agrícola desenvolvido nas propriedades, e com fatores geográficos e históricos intrínsecos às características das comunidades.

Correlação entre riqueza de espécies citadas, número de trocas e idade dos agricultores

No intuito de entender se há relação direta entre a riqueza de espécies citadas pelas unidades familiares, o número de trocas de sementes relatadas e a idade dos colaboradores, foi estudada a correlação destas variáveis através de correlação linear simples de Pearson (Callegari-Jaques, 2003, p.90) (Tabela 10). Há correlação apenas entre a riqueza de espécies e número de trocas citados pelas unidades familiares. Situação semelhante foi encontrada por Ban & Coomes (2005) em quintais de duas comunidades numa região da Amazônia Peruana. Os autores observaram correlação significativa entre a diversidade de espécies cultivadas e o número de trocas realizadas pela unidade familiar em ambas as comunidades. Este estudo também encontrou outras variáveis que se relacionam com a diversidade, mas que não foram compartilhadas entre as duas comunidades, como o tamanho dos quintais, o sexo da pessoa que é o principal mantenedor da área e o tempo de existência do quintal, ressaltando a maior relação entre trocas e diversidade.

Observando o diagrama de correlação entre a riqueza de espécies e o número de trocas, tanto de sementes ganhas quanto doadas (Figura 31), nota-se um ponto discrepante (*outleir*) que representa uma unidade familiar da comunidade Vargem dos Bugres, a única com seu sistema totalmente convertido ao modelo orgânico e membro da Rede

Ecovida. Porém, mesmo retirando este *outlier* a análise de correlação entre estas variáveis permanece estatisticamente significativa.

Tabela 10: Resultados da correlação linear simples de Pearson relacionando as variáveis: idade do colaborador mais velho, riqueza de plantas na unidade familiar, número de relatos de doações de sementes e número de relatos de ganho de sementes.

Variáveis	r (Pearson)	(p)
idade X riqueza plantas	0,1805	0,1603
idade X sementes ganhadas	-0,0714	0,5815
idade X sementes doadas	0,1053	0,4153
riqueza plantas X sementes ganhadas	0,6365	< 0.0001
riqueza plantas X sementes doadas	0,5388	< 0.0001
riqueza plantas X trocas totais	0,6543	< 0.0001

No estudo de Clavet-Mir *et al.* (2012) foi observada correlação positiva entre o aumento da centralidade dos indivíduos na rede, ou seja, pessoas com maior número de relações com outros nós da rede, como no caso da comunidade Vargem dos Bugres, e a conservação de variedades locais e conhecimento local associado. Segundo a autora, estes padrões podem ser explicados pela rede de troca representar um mecanismo de conservação *in situ* de agrobiodiversidade. Neste sentido, percebemos que os sistemas orgânicos de produção articulados em rede, além de aumentarem a riqueza de espécies cultivadas, podem estar favorecendo também a conservação da agrobiodiversidade local e seus conhecimentos associados, sendo este um tema relevante para futuras pesquisas.

A correlação entre a idade dos colaboradores e a riqueza de plantas listadas nas unidades familiares, não foi significativa. Assim como, entre o aumento da idade dos colaboradores e o aumento no número de trocas realizadas por estes. Apesar de ser esperado que o maior tempo de experiência e vivência da pessoa como agricultor resultaria num maior número de trocas de sementes realizadas ao longo de sua vida, a idade avançada diminui a mobilidade dos agricultores e, portanto, os eventos de trocas. Clavet-Mir *et al.* (2012) registrou relatos de agricultores idosos sobre suas limitações de locomoção devido a idade, reduzindo visitas as comunidades vizinhas, gerando mudanças no padrão de aquisição de sementes, que são frequentemente pedidas para parentes e amigos comprarem.

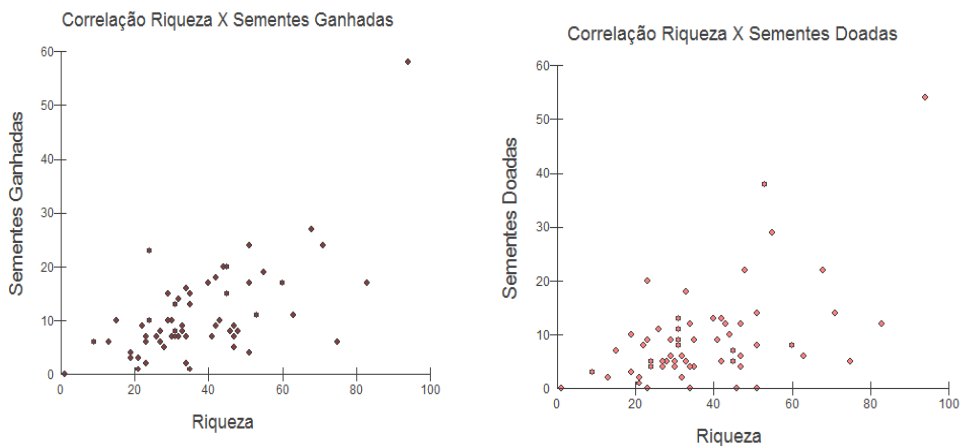


Figura 31: Diagramas de dispersão relacionando riqueza de plantas citadas por unidade familiar, sementes ganhadas (esq.) e sementes doadas (dir.).

Mesmo não havendo correlação entre a idade dos colaboradores e a diversidade de espécies cultivadas por estes, os colaboradores de mais idade têm papel importante na manutenção de variedades consideradas locais, devido a relação que estas tem com sua identidade cultural e memória histórica.

“Aquela (batata-doce) vermelhinha, aquela, meu, eu acho que por aqui ninguém mais tem. Eu tenho só semente daqui, mas era do meu pai também. (...) É difícil, eu mesma só sei do meu pai que tinha, daí eu caçava as mudinhas, daí cuidei até hoje por que eu fico pensando, o pai gostava e ninguém mais planta, então eu tenho que cuidar um pouco né.” (♀ 60 anos, Cancelas)

Estes colaboradores são, portanto, pessoas importantes na conservação *in situ* da diversidade de espécies e variedades locais nas unidades de produção. No entanto, apesar de manterem-se ativos como agricultores, são aposentados e praticam a agricultura com menos intensidade em relação aos colaboradores mais jovens. Este fato reforça a necessidade da interação entre gerações mais novas e mais velhas na perpetuação da diversidade de variedades locais nos sistemas agrícolas.

A integração da análise de rede social com outros métodos de análise a respeito dos colaboradores são úteis para identificação de

pessoas chaves para atuarem em iniciativas que promovam processos de manejo local de recursos naturais, dando suporte a projetos que visam a conservação da agrobiodiversidade (Clavet-Mir *et al.*, 2012; Prel *et al.*, 2007). Neste sentido, observa-se que no caso das comunidades do estudo a diversificação agrícola das unidades familiares estão associadas a dinâmicas de trocas de sementes e, portanto, à relação entre agricultores. Portanto, ações que promovam a articulação dos agricultores considerando a inclusão de indivíduos de diferentes faixas etárias, podem ter reflexo favorável à diversificação dos agroecossistemas e à conservação da agrobiodiversidade local.

2.6. Conclusões

A análise sobre a origem das sementes registradas nas listagens livres demonstrou que as sementes são obtidas através de quatro meios distintos, compra, trocas por práticas de reciprocidade, herança e obtenção no próprio local. Dentre todas se destaca a as trocas por práticas de reciprocidade.

As agropecuárias são a principal fonte de aquisição de sementes compradas e esta relação está estabelecida há mais de 20 anos. Em relação às espécies obtidas por herança, trocas e do próprio local, há uma grande parte que permeia estas três formas de obtenção. Isto explica em parte o maior número de trocas ser realizada entre pessoas da própria comunidade que são parentes ou vizinhos.

A rede formada pelas relações estabelecidas nestas práticas possibilitou perceber comunidades que estão desempenhando papéis de intermediação e que são, portanto, potencialmente fonte de recursos naturais. As análises das características das comunidades e unidades familiares somadas à análise de rede auxilia na percepção de atores e comunidades capazes de influenciar com maior força o fluxo de sementes e informações na rede. Estas características estão aparentemente associadas à riqueza de espécies citadas pela unidade familiar, assim como, a prática da agricultura orgânica, a organização comunitária e a diversidade de atividades econômicas na localidade. Portanto, a análise de rede de troca de sementes também auxilia a encontrar comunidades que são estratégicas para ações de fortalecimento do manejo comunitário de recursos naturais.

Capítulo 3 – Capacidade adaptativa dos sistemas agrícolas locais

3.1. Introdução

Adaptabilidade em agroecossistemas tropicais

Os agroecossistemas desenvolvidos tradicionalmente em regiões tropicais criam ambientes adaptados às características do ecossistema local, de maneira que os serviços prestados pela biodiversidade e o manejo agrícola praticado promovem estabilidade da produção, controle de pragas, baixa necessidade de entrada de insumos externos e grande diversidade de alimentos produzidos em consórcio. Esses sistemas aproximam-se do ideal da agricultura sustentável (Altieri, 2002; Ehlers, 2008).

Ao longo da história da agricultura e domesticação de plantas foram desenvolvidos conhecimentos e tecnologias adaptadas às características particulares de cada ambiente. Essa diversidade de técnicas, saberes e plantas cultivadas permite que agricultores sobrevivam em ecossistemas considerados marginais, que se caracterizam por estarem sujeitos a estresses ambientais, e, ainda assim, assegurem as suas necessidades (Altieri, 2002).

Desde a década de 1990, o sistema de produção agroecológica, que é intrinsecamente associado à agricultura orgânica, tem ganhado maior atenção, tanto da sociedade civil quanto de instituições públicas, pois associa os modos de produção agroecológicos à soberania alimentar e ao desenvolvimento da agricultura familiar (Altieri *et al.*, 2011; Gomiero *et al.*, 2011).

Neste cenário, os sistemas agroecológicos têm sido colocados em evidência, sendo considerados mais capazes de superar as adversidades climáticas, pois apresentam características que melhoram a resposta dos agroecossistemas perante oscilações climáticas extremas. São demonstrações da capacidade do manejo agroecológico como uma alternativa social, econômica e ambientalmente viável no atual e futuro enfrentamento às condições de aumento da frequência desses eventos (Gomiero *et al.*, 2011; Nicholls, 2013).

Existe, portanto, uma expansão do foco das discussões que tangem desenvolvimento regional ou local, classicamente centrado em crescimento, à resiliência sócio-ecológica relativa de cada região em particular. Este enfoque inclui considerações sobre os riscos exógenos e endógenos aos sistemas, assim como, as incertezas geradas por

distúrbios decorrentes da modernização da agricultura, do êxodo rural, das mudanças econômicas e sociais, e das mudanças no clima (Gomiero *et al.*, 2011; Pike *et al.*, 2010).

O conceito de resiliência vem evoluindo ao longo de décadas e foi desenvolvido primeiramente pela física e posteriormente foi tratado sob a perspectiva de sistemas ecológicos e sócioecológicos. Segundo Holling (2010), a resiliência de sistemas ecológicos pode ser definida como a capacidade de reorganização de um sistema através da auto-organização dos elementos que o compõem, em resposta a absorção de distúrbios imprevisíveis. Nessa perspectiva, a resiliência depende das características prévias dos elementos do sistema e de suas relações, assim como, da intensidade e ordem do evento imprevisível (*op. cit.*).

Para uma melhor compreensão da resiliência em comunidades de agricultores familiares, é necessário integrar a resiliência ambiental e social, uma vez que as comunidades e suas atividades econômicas são dependentes do meio ambiente (Adger, 2000). Neste sentido, é fundamental ter em perspectiva o modo como ocorre a organização entre agentes e mecanismos locais (Pink *et al.*, 2010), como as instituições que fazem parte das comunidades, elementos centrais que unem a resiliência social e ambiental, entendidas de forma ampla, incluindo desde comportamentos habituais, regras e normas que governam a sociedade ou grupos, até a noção mais usual de instituições formais (Adger, 2000).

Outra perspectiva que surge posteriormente, que complementa a abordagem ecológica e sócio-ecológica, tem escopo explícito no entendimento da resiliência comunitária e é oriunda da psicologia do desenvolvimento pessoal e saúde mental (Bekers&Ross, 2012). Este nível de análise de resiliência reconhece a significância da auto-organização e desenvolvimento comunitário, aspectos considerados negligenciados em relação à abordagem ecológica e que está em consonância com a perspectiva de Adger (*op. cit.*) (Bekers & Ross, 2012).

Os pontos em comum que ligam essas diversas perspectivas sobre resiliência, independente do nível em que é tratada, são a manutenção do foco na capacidade adaptativa do sistema perante situações que provocam mudanças e a relação com os pressupostos gerais do conceito, que concebe os sistemas como dinâmicos, em constante mudança e adaptação, sendo as mudanças, por vezes, abruptas e imprevisíveis, envolvendo situações de distúrbio e ciclos de renovação.

O conceito de adaptabilidade, neste contexto, é considerado central para o enfrentamento de eventos futuros imprevisíveis, tendo em vista que a natureza da resiliência é diferente entre cada local e, por isso, devem ser apreciados os legados históricos e contextuais (Pike *et al.*, 2010). Este autor entende a adaptabilidade como uma capacidade dinâmica de resposta e geração de múltiplas trajetórias evolutivas, influenciada pela intensidade das interações existentes entre os agentes sociais, entre os mecanismos e organizações sociais existentes e o local, de modo que esse conjunto de elementos irá refletir na reação do sistema como um todo diante de mudanças imprevisíveis. Além disso, a capacidade adaptativa é considerada um dos componentes a serem levados em consideração no manejo de recursos naturais (Bodin *et al.*, 2006).

No presente estudo nos embasamos no conceito de resiliência comunitária proposto por Bekers & Ross (2012), por sua abordagem ser considerada apropriada quando se trata de comunidades com fortes ligações com seu espaço geográfico e envolvendo circulação de recursos através do sistema social. Também, por considerar como importante componente dos sistemas sócioecológicos o papel da capacidade adaptativa das comunidades e de seus atores, atento às adaptações que existem acumuladas no repertório histórico-cultural da comunidade e à habilidade potencial que as comunidades têm para formular novas associações através da união de conhecimentos pré-existentes e novos advindos de diversas outras fontes.

Esta perspectiva de resiliência comunitária prima identificar características positivas das comunidades e seus indivíduos através da observação dos papéis desempenhados e da auto-organização, visando construir estratégias que aumentem a capacidade adaptativa das comunidades baseado nestas fortalezas, envolvendo elementos sociais, ecológicos e econômicos. Neste sentido, uma abordagem sobre os processos que contribuem para o desenvolvimento da resiliência comunitária devem integrar, por um lado, informações sobre capacidade adaptativa e agência, que se refere às pessoas tomarem maior controle de suas vidas através de ações feitas com maior consciência e autonomia (De Boef *et al.*, 2013c), e, por outro, características comunitárias.

Tendo em vista que este trabalho trata de temas relacionados à conservação da agrobiodiversidade nos agroecossistemas locais, consideramos também o entendimento de resiliência comunitária sob a

perspectiva do *manejo comunitário de biodiversidade* (CBM)¹⁴. Trata-se de uma abordagem metodológica composta por um conjunto de práticas próprias que envolvem processos participativos para a construção de instituições comunitárias e para o fortalecimento das capacidades comunitárias, visando contribuir para implementação da conservação *in situ* da agrobiodiversidade através do uso dos recursos genéticos vegetais nas unidades de produção dos agricultores (Thijssen *et al.*, 2013 p.4). Esta abordagem tem o potencial de fortalecer a resiliência comunitária por valorizar as capacidades das comunidades rurais (*idem* p.8). O entendimento de resiliência comunitária no contexto de CBM foi definido por Wilson (2012 *apud* De Boef *et al.*, 2013) e é apresentado pelos autores como

“a habilidade de um sistema social de responder, recuperar e se reorganizar após distúrbios; (...) O autor inclui processos adaptativos que facilitam um sistema social se reorganizar e aprender como resposta às mudanças. A noção de aprendizagem define a resiliência comunitária mais como um processo dinâmico que está continuamente se adaptando a mudanças ou distúrbios, do que retornando a um estágio de equilíbrio anterior. (...) Dessa maneira a resiliência é abordada tanto como um desdobramento quanto um processo que está atrelado com a capacidade de uma comunidade aprender e sua motivação para procurar e tomar responsabilidade por modos de vida ‘bons’.” (op. cit. p.380; tradução nossa)

Da mesma forma que Bekers & Ross (2012), Wilson (*op. cit.*) considera três níveis de capitais, que são maneiras de abordar situações presentes no contexto comunitário e o acesso material ou informacional de vários tipos. Os capitais são distinguidos em econômico, social e natural, sendo inclusive possível que uma característica, dependendo de seus atributos, seja uma intersecção entre dois, até mesmo entre os três capitais (De Boef, 2013, p.382-83).

Guiado por essas perspectivas de resiliência comunitária este capítulo propõe uma reflexão sobre a capacidade adaptativa dos sistemas

¹⁴ A sigla usada refere-se ao nome em inglês *Community Biodiversity Management*.

agrícolas pesquisados com base nas informações sobre fatores de perturbação que afetam os agroecossistemas locais, agrobiodiversidade, a rede de troca de sementes e diferentes tipos de organizações locais relacionadas com o sistema agroecológico local, primando pela identificação de fontes de distúrbio, fortalezas e alternativas influenciando a capacidade de adaptação das comunidades e seus agroecossistemas.

3.2. Objetivos

- a) Investigar quais fatores são percebidos como distúrbios que afetam as unidades de produção.
- b) Refletir sobre a capacidade adaptativa dos sistemas agrícolas locais com base nas informações geradas sobre a riqueza de recursos fitogenéticos e informações associadas, a rede de troca de sementes, os sistemas agrícolas desenvolvidos pelas unidades familiares e as organizações locais diretamente relacionadas com o Grupo Associada da Rede Ecovida de Agroecologia.
- c) Investigar as motivações das famílias para a transição ao sistema de produção orgânico e as dificuldades enfrentadas.

3.3. Materiais e Métodos

Para compreender aspectos sobre distúrbios que já afetaram as comunidades, com enfoque nas unidades de produção, foi usado um roteiro de entrevista semiestruturado visando saber quais distúrbios causam perdas na produção nas unidades de produção agrícola, suas consequências e quando ocorreram (Anexo 6). Este roteiro foi aplicado em todas as famílias que participaram da listagem livre e foi usado logo após o término das mesmas, na maior parte dos casos, e numa minoria deles houve uma nova visita para tratar deste roteiro.

Alguns resultados apresentados e analisados nos capítulos anteriores foram retomados na reflexão sobre a capacidade adaptativa das comunidades estudadas, como é o caso da riqueza de espécies registradas e da rede de troca de sementes.

Entrevistas abertas foram realizadas com todas as famílias que praticam o sistema de produção orgânico, somando doze ao todo, visando identificar aspectos positivos e dificuldades enfrentadas pelos colaboradores que optaram por este modo de produção. A pergunta geradora da entrevista foi “*Quais foram as motivações que fizeram com*

que vocês optassem por mudar para o sistema agrícola orgânico e quais dificuldades vocês enfrentam ou enfrentaram por terem feito esta escolha?”. As entrevistas foram registradas no caderno de campo e gravadas.

Para identificarmos a rede de relações formada pelas organizações locais que estão diretamente relacionadas ao Grupo Associada da Rede Ecovida de Agroecologia usamos como ferramenta de pesquisa participativa o diagrama de identificação de atores sociais e gráfico de fluxos. Esta ferramenta permite a identificação da cadeia produtiva das organizações, assim como, instituições consideradas relevantes na prestação de assessoria técnica e capacitação agrícola (De Boef & Thijssen, 2007). As organizações são as agroindústrias *Conservas Will*, localizada na comunidade do Rio Veado, a *A. Vill Sucos*, localizada no Baixo Capivara, e a cooperativa *Cooperativa da Agricultura Familiar do Vale do Rio Tijucas e Itajaí Mirim* (Coopertrento). O vínculo entre o Grupo Associada e essas organizações locais se deve ao processamento e comercialização de produtos orgânicos certificados pela Rede Ecovida de Agroecologia.

A construção dos diagramas foram realizadas em quatro reuniões com grupo focal. A análise da *A. Vill Sucos* foi realizada com os donos da agroindústria, casal e filha, na comunidade do Baixo Capivara. A análise da agroindústria familiar *Conservas Will* (CWL) contou com a participação de aproximadamente 6 pessoas, incluindo os donos, funcionários e alguns fornecedores. A análise da *Coopertrento* foi realizada em dois momentos, o primeiro contou com a presença de membros da diretoria, logística e representação, alguns associados e técnicos da Epagri de Nova Trento. No segundo momento a ferramenta foi reconstruída numa reunião geral da cooperativa na qual estavam presentes cerca de 30 associados, além de representantes de instituições como Epagri e CEPAGRO.

3.4. Análise de dados

A análise que propiciou a reflexão sobre a capacidade adaptativa caracteriza um processo exógeno, pois foi realizada fora do contexto das comunidades (Shrestha *et al.*, 2013, p.21). Foram integradas informações que representam elementos dos três tipos de capitais considerados importantes para propiciar a reflexão desejada: natural, social e econômico. As informações que compõe o capital natural são referentes às espécies identificadas, sua distribuição entre as

unidades familiares e nas unidades de produção roça e quintal. Relativo ao capital social foi considerado a análise da rede de troca de sementes e das organizações locais. Relativos ao capital econômico foram considerados a diversidade de espécies comercializadas, beneficiadas e a diversidade de mercado acessada pelas agroindústrias *Conservas Will* e *A. Vill Sucos* e pela *Coopertrento*. No entanto, diversas informações permeiam mais de um capital, como é o caso da análise das organizações locais, que são ao mesmo tempo capitais social e econômico e as espécies envolvidas que representam capital natural.

Dentro da perspectiva adotada visamos identificar características presentes nas comunidades que promovam auto-organização e dinamismo, que aumentem a capacidade de influência das comunidades e atores, práticas e organizações comunitárias e fontes de aprendizagem. Essas características são consideradas atributos positivos das comunidades e unidades familiares, pois contribuem para o enfrentamento aos distúrbios e o desenvolvimento da capacidade adaptativa. Da mesma forma que, a ausência dessas características indica pontos de vulnerabilidade comunitária.

Os fatores relatados como causadores de distúrbios que afetam as unidades de produção agrícola foram sistematizados numa tabela separando natureza do distúrbio, especificações, consequências e percepção temporal com que ocorrem.

3.5. Resultados e discussão

3.5.1. Fatores que afetam as unidades de produção dos agroecossistemas

As respostas em relação aos fatores de distúrbios, suas especificações, consequências e frequência estão sistematizadas na Tabela 11. Foram criadas 8 classes conforme a natureza do fator de distúrbio: *clima, pragas e doenças, predadores silvestres, ecológico, biológico, sociopolítico, socioeconômico e manejo*. O aspecto temporal relacionado aos distúrbios está expresso por períodos de tempo que indicam a percepção da ocorrência dos eventos na região. Diversos distúrbios foram considerados naturais e relatados por expressões como “*toda vida teve*”, enquanto outros eventos naturais da região foram caracterizados por ocorrerem em ritmo periódico.

Os fatores climáticos se sobressaem em relação aos demais, o que é esperado por estarmos tratando das unidades de produção agrícola.

O clima da região foi caracterizado por oscilar entre extremos de temperatura no ano, pois, tanto as geadas, quanto períodos de calor intenso foram considerados pelos colaboradores como eventos climáticos naturais da região, assim como, eventos de seca e excesso de chuva, ventos e granizo. No entanto, houve muitos relatos de mudanças nos padrões de ocorrência considerados naturais em relação a geadas, estações do ano e regime de chuvas, destacando o aumento de eventos que causam excesso de chuva, o aumento do calor nos últimos 15 anos, a diminuição da frequência de temporais e a ocorrência de eventos extremos de frio, calor, tufões e enchentes. Segundo os relatos os tufões se caracterizam por ventos muito fortes que atingem a paisagem de forma localizada, descrição semelhante ao comportamento de tornados.

As mudanças no padrão de eventos climáticos estão registradas em diversas regiões do estado de Santa Catarina, destacando-se secas prolongadas, principalmente na região oeste, e excesso de chuvas, principalmente na região litorânea (Almeida *et al.*, 2009; Vasconcelos *et al.*, 2013). O mês de julho de 2013 foi marcante pela ocorrência de uma massa de ar fria, que fez registros históricos de temperaturas mínimas em muitas cidades do sul, sudeste e norte do Brasil, e neve em 94 municípios de Santa Catarina. Este evento causou prejuízos tanto em estruturas físicas, quanto na produção agrícola em diversas regiões do sul do país (CPTEC-INPE, sd).

Mesmo sendo parte das nascentes do Rio Tijucas, a região também é atingida por eventos de seca que afetam principalmente as comunidades do Pinheiral e da Vargem dos Bugres, que estão a uma altitude mais alta com predomínio de relevo plano. Também, houve relatos que notam a diminuição dos recursos hídricos de um modo geral e alguns colaboradores relacionaram ao plantio de eucaliptos.

Outra evidência em relação às mudanças de padrões climáticos na região, são os relatos associando o aumento da temperatura média com a produção de algumas frutíferas, que devido ao clima mais frio não produziam frutos em determinadas comunidades. Na comunidade do Pinheiral, por exemplo, nota-se a produção de abacate há apenas quatro anos, banana há 10 anos e algumas variedades de laranja há 20 anos. É interessante destacar que estas comunidades se encontram no ecótono entre duas formações vegetacionais de Floresta Ombrófila Densa, a formação de Encosta e formação Montana, por isso, algumas espécies tem seu limite de distribuição na zona da comunidade do Rio Veado, ocorrendo desta área para altitudes inferiores, como é o caso do palmito juçara (*Euterpe edulis*) (Klein, 1979).

Os relatos sobre os distúrbios causados por pragas e doenças também se destacaram. Há pragas consideradas muito antigas nos agroecossistemas locais e outras que surgiram há menos tempo como, por exemplo, a lesma denominada *carijó*, ou *chupa-cabra*. Assim como, a doença que vem causando adoecimento de espécies de barço, ou seja, de hábito rasteiro. Alguns colaboradores relacionaram a incidência de pragas ao uso de agrotóxicos. Esta associação foi relatada em estudos realizados no início do desenvolvimento da agroecologia no Brasil que demonstraram haver relação entre o aumento do consumo de agrotóxicos e o aumento na proliferação de pragas, devido a eliminação de grande parte dos inimigos naturais destas e ao aumento da resistência dos organismos alvo dos agrotóxicos (Paschoal, 1979, *apud* Ehlers, 1999, p.79).

Tabela 11: Fatores de distúrbio afetando os sistemas de produção agrícola. Legenda: N: ocorrência natural na região; P: ocorrência periódica; NE: não especificado.

Natureza do Distúrbio	Especificações e Consequências	Ocorrência (anos, P, N, NE)	Citações %
Clima	<i>Granizo</i> : perdas de milho, fumo e parreiral	15 anos/P	48,4%
	<i>Vento</i> : perdas de variedades locais de milho, parreiral durante a brotação, e fumo; prejuízos em infraestrutura nas unidades familiares	5 anos/N/NE	25,8%
	<i>Seca</i> : perda de fumo, gengibre, milho, aipim; ocorre no verão e inverno	20 anos/N/NE	25,8%
	<i>Excesso de chuva</i> : “afoga” raiz de batata-doce, fumo e feijão; causa murchadeira; aflora doenças da terra e <i>mundiça</i> de verão: lesma e pulgão (fumo e feijão), lagarta (milho);	15 anos/N	21%
	<i>Excesso de chuva na florada ou maturação da uva</i> : perda de produção e fungos na parreira	10 anos	8,1%

Clima	<i>Enchente</i>	5 anos /2011/1994/ 1961	4,8%
	<i>Excesso de chuva no inverno</i>	10 anos	1,6%
	<i>Mudanças no clima: aumentou fenômenos que causam excesso de chuva</i>	10 anos	1,6%
	<i>Geada: afeta plantas que produzem ano todo como batata-doce, aipim, feijão, banana; aparecimento de fungo e larva: perdas na produção de abacaxi</i>	5 anos/ 2002/2013/N/ P	21%
	<i>Geada tardia: perda produção de uva</i>	10 anos/N	17,4%
	<i>Mudanças no padrão frequência geadas: mais quente e menos geada</i>	20 anos; NE	14,5%
	<i>Geada "preta": 15 dias seguidos matou todas as plantas até as do "mato"</i>	35 anos; 2000	11,3%
	<i>Geada cedo: prejudica plantas cultivadas no fim do ciclo</i>	25 anos; NE	3,2%
	<i>Chuva seguida de sol quente ("acima da média"): afeta abóboras em geral e pepino; apodrece raiz fumo, feijão; escalda; murchadeira nas mudas; perdas produção de milho; fungo nos parreirais</i>	10 anos; N; NE	17,4%
	<i>Clima extremo: muita chuva, muito sol; calor excessivo no verão: perdas produção abóbora</i>	5 anos; N	11,3%
	<i>Mudanças - aumento calor: interfere na maturação das plantas; perdas produção de fumo</i>	15 anos	11,3%
	<i>Anos mais quentes/ menos frio: baixa produtividade uva</i>	25 anos	4,8%
	<i>Mudanças nos padrões das estações ("estão se misturando"):</i> frio e seca em janeiro, ventos no verão ao invés de inverno	30 anos; NE	6,5%

Clima	<i>Mudanças</i> : não ocorre mais as chuvas de leste, "lestadas", que faziam chover com frequência de agosto a novembro	20 anos	4,8%
	<i>Cinza vulcão</i> ("fumaça do Chile"): prejudicou produção de machuchu, pepino, abóbora e abobrinha	5 anos	3,2%
	<i>Temporal</i>	5 anos; N	3,2%
	<i>Mudanças</i> : temporais menos frequentes	NE	1,6%
	<i>Dias de chuva seguido de frio</i> : pássaros atacam frutíferas	NE	1,6%
	" <i>Tufão</i> "	1 e 3	1,6%
Pragas e doenças	<i>Doenças com causa não especificada</i> : apodrecimento do fruto abóbora; apodrecimento do barço da batata-doce e machuchu; tomate, pepino, videira e fumo (mudas, raízes murcham); mancha frutos frutíferas em geral (pêssego e caqui); pinta preta na vagem do feijão-de-vara comum; ataque a gema foliar do aipim	1 a 3; 1 a 2; 1	30,6%
	<i>Piolinho, pulgão</i> (mais verão): perdas produção batata-aipo e verduras (cebolinha, couve), amendoim e feijão	10 anos; N; P; NE	19,4%
	<i>Lesma preta comum</i> : come fumo, feijão e repolho	N; NE	6,5%
	<i>Lesma "carijó" (grande)"/"chupa cabra"</i> : perdas produção fumo, repolho, milho, feijão, ramas, pepino, verduras, abóbora	10 anos	6,5%
	<i>Formiga</i> (carregadeira): pêssego, goiaba e milho	N; NE	6,5%
	<i>Sapurema</i> : perdas produção de aipim	N	4,8%
	<i>Punilha</i> (branco na raiz): milho comum, amendoim e batata-aipo	N; NE	4,8%

Pragas e doenças	<i>Insetos</i> : ataque a frutíferas	15 anos; NE	3,2%
	<i>Broca</i> : morte pés de laranjeiras (variedades locais)	10 anos; N	3,2%
	<i>Lagarta</i> (bicha): perdas produção milho, verduras, fumo, aipim, pêssego e goiaba	5 anos; N	1,6%
	<i>Doença na terra</i>	5 anos	1,6%
	<i>Firosticta e fusaria</i> : perda produção de gengibre	5 anos	1,6%
	<i>Mofo</i> : cebola	5 anos	1,6%
	<i>Sapeco</i> : perdas produção de fumo	NE	1,6%
Predadores silvestres	<i>Pássaros</i> : ataque a produção da roça em geral, milho, banana, pera, uva e machuchu	5 anos; N	14,5%
	<i>Capivara</i> : ataque a roças em geral, milho, abóbora e aipim.	10 anos; NE	11,3%
	<i>Rato</i> : ataque a roça em geral e milho	P	8,1%
	<i>Ratagem - florescimento taquara</i> : ataque a produção geral, milho, abóbora e uva	10 anos; P	4,8%
	<i>Lebre, Mão-pelada</i> : ataque a roça em geral e feijão	N; NE	4,8%
Biológico	<i>Florescimento precoce cultura de cenoura</i>	5 anos	1,6%
	<i>Baixa germinação milho híbrido</i>	5 anos	1,6%
	<i>Beterraba não desenvolveu a raiz</i>	5 anos	1,6%
Ecológico	<i>Enfraquecimento/ desgaste da terra</i> : diminui a produção de milho; NE	15 anos	4,8%
	<i>Diminuição dos recursos hídricos</i> : águas estão diminuindo; associação com tempo de chega do eucalipto	30 anos	4,8%
	<i>Deficiência de Boro</i> : seca pés de parreira	30 anos	1,6%
	<i>Diminuição número polinizadores</i> : mamangava e beija-flor	NE	1,6%
	<i>Mudanças</i> : aparecimento de pernilongos e borrachudos	15 anos	1,6%

Manejo	<i>Uso de agrotóxicos</i> : afetam as plantas de baração como abóbora, batatas e cará	NE	1,6%
Socioeconômico	<i>Não consegue acesso ao mercado</i> : cenoura, verdura, feijão, aipim e banana	5 anos; NE	6,5%
	<i>Excesso de produção de fumo</i> : baixo preço de venda	2001	1,6%
	<i>Não tem seguro que cobre a perda de produção de uva</i>	NE	1,6%
Sociopolítico	<i>Falta de recursos sociais de modo geral</i> ("município é pouco interessado no colono"): dificuldade de acesso à saúde e transporte	NE	4,8%
	<i>Falta de assistência técnica agrícola municipal</i> : manejo de pragas; viticultura	NE	1,6%
	<i>Fiscalização ambiental</i> : muito intensa e prejudica a economia do agricultor familiar	NE	1,6%
	<i>Falta de mão de obra</i> : terrenos acidentados faz trabalho todo ser costal e manual	NE	1,6%

A incidência de pragas também pode ter relação com técnicas de manejo que compactam o solo e super exploram os nutrientes deste pelo uso intensivo e sem rotação de culturas, deixando o solo com baixa taxa de matéria orgânica, pouca diversidade de microrganismos, baixa aeração e capacidade reduzida de absorção de água para horizontes inferiores (Primavesi, 2002). Por outro lado, alguns colaboradores que estão desenvolvendo o sistema orgânico estão percebendo a volta de insetos polinizadores e pássaros, que indicam maior biodiversidade no agroecossistema e potencialmente a presença de inimigos naturais das pragas. Essa identificação de pragas que aparecem nas unidades de produção da região traz algumas pistas de assuntos a serem pesquisados para melhorar o manejo de pragas na região, apesar dos dados serem gerais e não especificarem as espécies.

A classe *predadores silvestres* foi separada de *pragas e doenças*, pois reúne animais da fauna local de pequeno médio e grande porte, enquanto que a classe *pragas* reúnem animais invertebrados, como insetos e nematóides, e outros microorganismos, como fungos e

bactérias. A classe *biológico* reúne distúrbios relacionados ao mau desenvolvimento de espécies sem menção a relações com outros fatores, enquanto na classe *ecológico* os relatos apresentam relação entre diferentes elementos do ambiente, bióticos e/ou abióticos.

Os colaboradores também relataram fatores que indiretamente causam distúrbios nas unidades de produção, refletindo um pouco do universo que influencia na produção em si. Estas influências são de natureza sociopolítica e socioeconômica, como o difícil acesso a mercado consumidor, o escoamento de sobre safra, o seguro safra, a assistência técnica agrícola defasada, o mau atendimento às áreas de saúde e transporte públicos, a fiscalização ambiental e a pouca oferta de mão-de-obra rural.

O reconhecimento dos distúrbios e da dinâmica temporal destes é interessante na análise das características do conjunto de elementos que compõe os agroecossistemas atualmente que é, em parte, resultante de uma série de perturbações e ciclos que ocorreram no passado. Esta análise contribui para o desenvolvimento de estratégias que visam aumentar a adaptabilidade dos sistemas agrícolas locais e reduzir os riscos às mudanças indesejadas. Neste sentido, deve-se direcionar a atenção para compreensão das mudanças lentas que afetam a resiliência local como, por exemplo, o desgaste do solo e a incidência de ataque de capivaras às roças, ao invés de tentar controlar distúrbios e oscilações imprevisíveis, como no caso de eventos climáticos, sobretudo extremos, como, por exemplo, a geada negra (Folke *et al.*, 2010).

Estes fatores que afetam as unidades de produção representam riscos aos quais os agroecossistemas locais estão expostos, afetando principalmente a agrobiodiversidade cultivada. A vulnerabilidade destes agroecossistemas a estes riscos depende dos atributos das unidades familiares, que serão reconsiderados a seguir, numa análise da capacidade de adaptação das unidades familiares, mantendo o escopo na agrobiodiversidade, com enfoque nos recursos fitogenéticos.

3.5.2. A capacidade adaptativa das comunidades e agroecossistemas do Alto Vale do Rio Tijucas: o papel dos sistemas agrícolas e dos recursos fitogenéticos locais

A biodiversidade tem papel funcional de renovação e reorganização na resiliência ecossistêmica após distúrbios. Este assunto é discutido por Folk *et al.* (2010) que, a partir da análise de observações realizadas em diversos ecossistemas terrestres e aquáticos, sugere que a

biodiversidade, dentro de uma escala espacial ampla, potencializa o recrutamento de espécies, tanto qualitativamente quanto quantitativamente. Os autores concluem que a biodiversidade tem valor de segurança, flexibilidade e dispersão, portanto, relevante diante de situações de incertezas e surpresas. Neste sentido, o papel desempenhado pela biodiversidade em sistemas dinâmicos naturais pode ser equiparado com a agrobiodiversidade dos agroecossistemas.

Ehlers (1999, p.128), baseado em vários pesquisadores, também afirma que "a estabilidade é função direta da diversidade", ou seja, a estabilidade de um sistema natural ou agrícola aumenta quanto maior a quantidade de relações tróficas existentes que, por sua vez, é diretamente dependente da diversidade de espécies. Enquanto o aumento da estabilidade tem relação com a maior capacidade de absorção de impactos externos pela dissipação do impacto entre a diversidade que compõe o sistema. Considera-se que o modelo convencional de produção agrícola aumenta a vulnerabilidade do sistema pela simplificação deste e pela lógica de remedição, ao invés de prevenção, que se dá pelo uso de elementos externos ao sistema, como os agroquímicos que, em geral, não agem na causa do desequilíbrio e sim nos efeitos (*op. cit.*).

Neste sentido, o presente estudo registrou uma grande diversidade de plantas cultivadas e usadas para alimentação que se encontram dentro das unidades familiares, conforme apresentado no capítulo 1. Ao todo foram 114 espécies botânicas identificadas, um número relevante de espécies pensando nesta diversidade como fontes de alternativas e flexibilidade no agroecossistema. Entretanto, a distribuição dessas espécies entre as unidade familiar é bastante desigual (Figura 32).

Apenas 18 espécies registradas na listagem livre de plantas cultivadas nas unidades de produção agrícola são compartilhadas por mais de 40% das unidades familiares ($n \geq 25$), enquanto este número decai para 4 espécies na segunda listagem livre. Essa baixa distribuição das espécies entre as unidades familiares pode ser considerada um fator de risco e vulnerabilidade à conservação, principalmente, das espécies cultivadas nas unidades de produção. As motivações que levam os agricultores a cultivarem as espécies devem ser consideradas no intuito de aumentar a distribuição dessas (Tsegaye & Berg, 2007).

Em relação ao uso, das 18 espécies cultivadas que estão mais difundidas entre as unidades familiares, 66,7% ($n=12$) foram citadas como alimento humano e de animais e com algum tipo de

beneficiamento, indicando que espécies que tem múltiplos usos são mais atrativas para o cultivo. As espécies que tiveram citações de beneficiamento estão sistematizadas no Anexo 20 e sua relevância se deve ao potencial de agregação de valor, aumento no tempo de consumo e por terem valor cultural representando a culinária local.

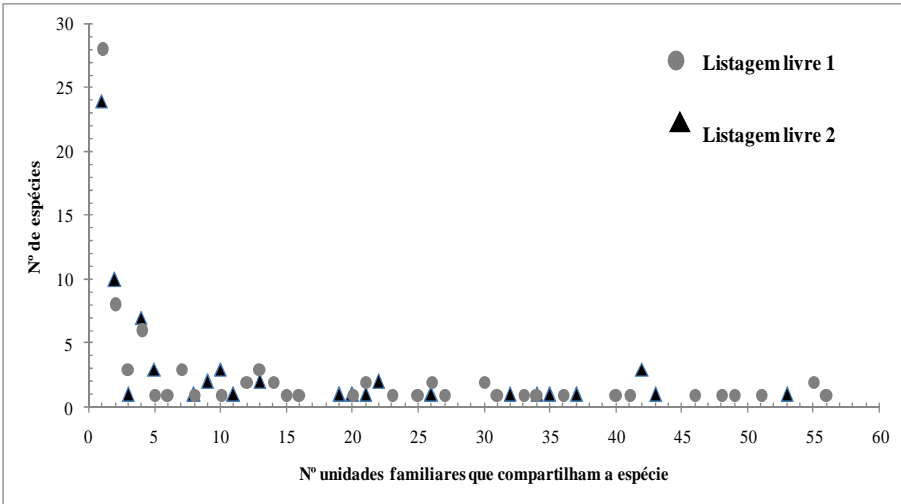


Figura 32: Gráfico de dispersão das espécies registradas nas listagens livres entre as unidades familiares (n=62).

A soberania alimentar é também considerada uma característica importante na capacidade de adaptação dos agroecossistemas e comunidades (Altieri, 2013, p.99). As espécies cultivadas citadas para consumo humano somam 73, sendo que aproximadamente a metade (49,3%, n=36) foi citada exclusivamente para esta finalidade, e 33 espécies foram citadas por oito ou menos unidades familiares. A baixa distribuição dessas espécies no âmbito comunitário pode ser um indício que as pessoas estão deixando de cultivar alimentos para consumo próprio. Portanto, pode ser também considerada um fator de risco para a soberania e segurança alimentar e nutricional das famílias, assim como, para a economia familiar, pois ao deixarem ser produtores passam a ser consumidores.

Ações que estimulem o cultivo de espécies alimentícias podem contribuir para o aumento da capacidade adaptativa das unidades familiares, pois promovem tanto o capital natural quanto econômico. Neste sentido, fatores relacionados a ligação histórica e cultural com

alguns alimentos deve ser considerada, pois contribuem para a conservação de variedades locais (Tsegaye & Berg, 2007; Vasconcelos *et al.*, 2013). A batata-doce e o cará, por exemplo, estão diretamente associados à produção de pão de milho, um artefato culinário local arraigado às raízes culturais e históricas da região e que foi oferecido a pesquisadora em diversas visitas.

“O milho comum dá um pão melhor (em relação ao híbrido)”. (♀42 anos, Rio Veado).

No entanto, nota-se também a perda de diversidade pela desvalorização desses alimentos, que está relacionada ao acesso a mercados de abastecimento doméstico, à substituição de variedades locais por novas “melhoradas” comerciais e a mudanças nos agroecossistemas.

“A única coisa que eu não planto mais é o tal do cará-mimoso. Aquele cará era só pra comer, tipo batatinha, batata-inglesa, né. Aquele não era pra pão. Era pra descascar e punha ele com galinha ensopada. Mas aquele eu não planto mais, por que ele num produzia muito bem. Tinha que achar de uma outra espécie que produzisse melhor. Tipo hoje batata-aipo, a batata-salsa. Eu não tenho, eu parei de plantar por que ela não produzia mais. Hoje já tem novas mudas, que até a Epagri anda distribuindo no ano passado, que ta produzindo de novo. Se eu achar muda pra mim eu vou plantar também.” (♂ 36 anos, Trombudo)

Shiva (2003, p. 66) analisa uma série de situações de sistemas de cultivo de arroz na Índia comparando a produtividade de variedades locais e “variedades de alto rendimento” comerciais. A autora conclui que a destruição da diversidade local, causada pela substituição desta pelas variedades comerciais gera uniformidade e ao mesmo tempo cria vulnerabilidade por destruir a estabilidade promovida pela diversidade local. Estudos no oeste de Santa Catarina mostram como agricultores familiares daquela região estão mantendo variedades locais de milho como uma estratégia para o enfrentamento de eventos climáticos extremos, principalmente secas. A diversidade local de milho é considerada importante justamente por apresentar variabilidade e, portanto, por ter o potencial de resistência a eventos climáticos,

garantindo estabilidade na produtividade ao evitar grandes quebras de safra (Vasconcelos *et al.*, 2013).

Portanto, valorizar as variedades locais das espécies cultivadas é importante como fonte de recurso que possibilita desenvolver variedades mais resistentes aos distúrbios que atingem os agroecossistemas com regularidade. Por terem se desenvolvido em sistemas agrícolas antes da chegada do modelo agrícola convencional, podem inclusive representar recursos com alto potencial de adaptabilidade aos sistemas orgânicos, pois, os próprios colaboradores se referem ao manejo orgânico como uma volta ao sistema antigo.

Tratando-se das famílias do grupo *orgânico* notamos que estas aproveitam maior diversidade tanto para autoconsumo quanto para venda (Figura 16, p.94). Estes são indícios de que o sistema orgânico pode promover a soberania alimentar das unidades familiares e a diversificação dos sistemas de cultivo, elementos importantes para aumentar a capacidade de respostas adaptativas dos agroecossistemas e da comunidade.

Em relação aos dados apresentados no capítulo 1 sobre os agroecossistemas da região de um modo geral, evidenciou-se a ampla adesão das famílias na prática do reflorestamento pela presença e tamanho relativo de área nas quais são plantados, sobretudo, eucalipto, constando em 87% das unidades familiares do grupo *convencional* e 100% do grupo *orgânico* (Anexo11). Os reflorestamentos ocupam extensas áreas, mesmo sendo um investimento visando lucro a longo prazo e o mercado e retorno financeiro ainda serem incertos para muitas famílias. A predominância das áreas de reflorestamento em relação às demais unidades produtivas é reflexo dos estímulos externos que os agricultores recebem, principalmente, para suprir a demanda de lenha das estufas de fumo.

No entanto, estratégias que visem aumentar a resiliência dos agroecossistemas locais devem considerar sistemas alternativos às monoculturas arbóreas, como por exemplo, sistemas agroflorestais consorciando espécies nativas e/ou adaptadas a região (Altieri, 2013, p.100). A composição de policultivos deve considerar as espécies que tenham uso alimentar nas unidades familiares e com potencial de comercialização. O estudo e publicação Plantas para o Futuro – Região Sul, por exemplo, identificou uma enorme diversidade de espécies da vegetação nativa que apresentam valor econômico real ou potencial (Caradin *et al.*, 2011).

A análise partindo do nível das unidades familiar para o nível comunitário é relevante, pois, os núcleos familiares representam o menor nível de organização no qual ocorre a reprodução do conhecimento ecológico associado ao sistema agrícola, que é baseado em léxicos, fatos, e em um conjunto de conhecimentos específicos e especializados ao microambiente onde efetivamente se dão os usos e interações com o agroecossistema (Netting, 1993, p.62). Estes conhecimentos e experiências se tornam ainda mais importantes quando há diversidade de unidades produtivas e alta variabilidade biológica e ambiental, pois propiciam um retorno mais eficiente do trabalho empregado no manejo do agroecossistema (*idem*, p.63).

O papel da rede de troca de sementes na adaptabilidade dos agroecossistemas

No estudo da rede de troca de sementes foi identificada uma grande diversidade de espécies cuja origem foi referida diretamente à transmissão familiar e às propriedades. Estas plantas foram reunidas nas categorias *legado familiar* (50 espécies) e *local* (55 espécies). Essas categorias apresentaram 37 espécies em comum e a soma da riqueza de ambas totaliza 68 espécies. Além disso, as espécies apresentaram diversas variedades, que resultam do processo dinâmico relacionado com o uso, manejo e história evolutiva da espécie e normalmente apresentam grande variabilidade genética, como têm apontado estudos em diferentes partes do Brasil (Peroni *et al.*, 2007). Os conhecimentos acumulados sobre estas espécies também são importantes fontes estratégicas para adaptação.

O sistema local de troca de sementes correspondeu a 43% dos registros de circulação de sementes e inclui grande parte das espécies da categoria *legado familiar* (84%) e *local* (74,5%), indicando também o potencial da circulação das variedades locais através de relações de reciprocidade. Estas, por sua vez, são estabelecidas principalmente entre parentes e vizinhos, indicando haver coesão social no nível das comunidades, o que representa uma característica importante por ser capaz de influenciar na manutenção da diversidade local e do conhecimento associado a estas (Vasconcelos *et al.*, 2013). Também por aumentar a capacidade de resposta adaptativa dos agroecossistemas e comunidade, principalmente por aumentar a resiliência econômica e ambiental (Almeida *et al.*, 2009).

As práticas de reciprocidade envolvidas na circulação das sementes também indicam que ações com foco principal nas sementes são meios para melhorar a integração e fortalecer as organizações locais, sejam elas formalizadas, como os grupos da Rede Ecovida, sejam elas informais. Estudos focados no manejo de etnovarietades de mandioca apontam que no Brasil organizações locais e o cultivo por agricultores familiares são as principais formas de manutenção local e regional de agrobiodiversidade tendo em vista a escassez de políticas públicas favorecendo a conservação dessa diversidade e ressaltam as redes de troca de material de propagação como um relevante mecanismo de acesso a novas variedades (Cavechia *et al.*, 2014). No mesmo sentido, diversas iniciativas no mundo seguindo o método de manejo comunitário de biodiversidade tratam diretamente do manejo e conservação das sementes como, por exemplo, bancos e reservas de sementes comunitários (López & Recinos, 2013; Silva, 2013; Sherestha *et al.*, 2013), registros comunitários de sementes (Subedi *et al.*, 2013) e kits de diversidade (Canci *et alii.*, 2013). Estas experiências são consideradas alternativas para fortalecer a conservação da agrobiodiversidade e ao mesmo tempo fomentar a organização local das comunidades.

Em relação aos parâmetros da estrutura da rede formada pela troca de sementes, ficou evidente que as famílias envolvidas com sistema orgânico são capazes de estabelecer relações diretas com maior número de nós da rede, pois a comunidade que apresentou maior grau de centralidade representa apenas uma pequena parte dos colaboradores da pesquisa (n=4) e todos em transição ou com sistema totalmente convertido para agricultura orgânica. Os nós da rede, localizados nesta posição central, são considerados importantes por desempenharem um papel crítico em situações em que é necessário realizar adaptações no manejo dos recursos naturais. Nesta posição os nós têm acesso a uma grande gama de saberes, técnicas, recursos e diferentes modos de vida. Têm também maior potencial de encontrar novas formas de se adaptar a diferentes situações, em momentos distintos, numa paisagem em constante transformação (Bodin *et al.*, 2006).

A medida de centralidade de intermediação das comunidades Trombudo e Rio Veado, em relação à circulação das sementes, evidenciou que a posição geográfica tem influência na circulação das sementes. Neste sentido, é interessante considerar as comunidades com maior grau de intermediação para o desenvolvimento de estratégias que aumentem a resiliência comunitária e dos agroecossistemas locais por

estarem situadas numa posição que propicia a circulação de recursos e informações, com capacidade de otimizar esforço na difusão de alternativas de adaptação.

A investigação da rede de troca de sementes também evidenciou como fator de risco, apesar de incipiente, a presença e difusão de sementes transgênicas de milho.

“Eu plantei um pouquinho transgênico, né, mas só pra fazer um teste. Esse ano. Tá bonito, só que ainda não foi colhido, tá na roça ainda, né. Eu ganhei um pouquinho de semente e plantei só pra fazer um teste, pra ver se ele produz bem. Mas tá bonito. ... Ganhei, recebendo de um amigo aí, ele é da Nova Galícia. (...) Ele (semente milho transgênico) é caro, mas no final sai mais barato por que eu posso passar o Roundup em cima pra matar o mato.”(♂ 67 anos, Tifa Rio das Flores, Pinheiral)

A ausência de esclarecimento aos agricultores por parte de instituições públicas que atuam na área agrícola em relação à natureza tecnológica envolvida no desenvolvimento dessas sementes, somado a ideia difundida de que estas são de “alta tecnologia”, promovem o uso de variedades aderindo compulsoriamente a um pacote tecnológico de alto custo econômico, ambiental e dependente de insumos externos, perpetuando a dependência dos agricultores aos princípios do sistema convencional e suas consequências socioambientais (Almeida *et al.*, 2009; Caporal, 2013). Além disso, há o risco de contaminação com outras variedades e, por isso, também representa uma ameaça ao sistema de produção orgânica (Heinemann, 2012b).

No sentido oposto, as práticas de reciprocidade promovidas pela troca de sementes locais aumentam a autonomia da comunidade e também a sua capacidade de enfrentamento a distúrbios nos agroecossistemas (Vasconcelos *et al.*, 2013). Em suma, destacam-se como elementos importantes para o aumento da capacidade adaptativa dos agroecossistemas locais tanto a valorização de elementos socioculturais e ambientais da região, como as variedades locais e espécies com diversos usos, quanto o desenvolvimento do sistema orgânico, pois este representa um modelo agrícola que promove o acesso à recursos e informações alternativos.

3.5.3. Motivações e dificuldades enfrentadas pelas famílias praticantes da agricultura de base ecológica.

A opção pelo sistema agrícola orgânico

Os resultados sobre os motivos que levam os colaboradores a escolher e permanecer no sistema orgânico de produção e na agroecologia contemplaram todas as unidades familiares reconhecidas no trabalho como praticantes desses sistemas, 12 ao todo. Os pontos considerados positivos envolvem aspectos sociais, ambientais e econômicos.

Os benefícios sociais tratam dos cuidados a saúde, pela não utilização de *venenos*, que promovem o bem-estar tanto para o produtor quanto ao consumidor. Também, o cuidado com as crianças aumenta, pela diminuição da exposição destas aos agrotóxicos, e o fato dos filhos estarem aprendendo a fazer agricultura de um modo diferente. Frequentemente se referem a este *modo diferente* como um retorno ao sistema agrícola antigo, principalmente por não usar agroquímicos. Percebem que, apesar de mais trabalhoso, a diversificação do sistema agrícola através do cultivo de olerícolas faz com que o trabalho seja melhor distribuído ao longo do ano, quando comparado com o fumo que tem um período de trabalho muito intenso que causa grande desgaste físico e psicológico nos agricultores.

Em relação ao ambiente, de modo geral, é percebido uma melhora na paisagem e seus elementos como um todo, o retorno de polinizadores como pássaros, abelhas e mamangavas, assim como mudanças na paisagem, como a criação de barreiras de isolamento.

“A Mamangava tinha sumido, num tinha mais. E hoje na época da florada (...) é um zoadão de mamangava.” (♂, 55 anos, Vargem dos Bugres)

Como aspectos socioambientais, consideram a agricultura orgânica uma alternativa viável e adequada à agricultura familiar e a produção em pequena escala. Sobre a produtividade, houve relatos de melhora ou manutenção da produção, alguns com piora no primeiro ano. Inclusive, relataram sobre mudanças positivas no sabor de alguns alimentos como a uva, por exemplo.

Alguns colaboradores perceberam que houve controle natural de pragas dispensando até o momento o uso de inseticidas, associando com a melhora no desenvolvimento das plantas relatando que anteriormente o

uso de herbicidas prejudicava o desenvolvimento das mesmas. No mesmo sentido, percebem melhora na fertilidade do solo pela mudança no seu aspecto descrito como *seco* e *queimado*, antes do manejo agroecológico, e pelo aparecimento de minhocas. Além da economia feita pela diminuição ou desuso dos agroquímicos.

Nota-se que as mudanças sociais afetam valores, a mobilização e auto-organização comunitária, a auto-estima e a satisfação pessoal. Algumas pessoas relatam sentirem-se desafiadas pelo sistema de produção agroecológica por ser um sistema com muitas exigências e submetido ao olhar externo. No entanto, o cadastro das unidades familiares junto a Rede Ecovida de Agroecologia e o selo de certificação orgânica são valorizados como uma garantia de venda e reconhecimento do manejo orgânico.

Também salientam a intensificação do fluxo de informação e de processos de aprendizagem através da relação com técnicos das instituições apoiadoras e com outras unidades familiares aumentando, conseqüentemente, o acesso a fontes de informação, recursos e tecnologias, portanto, o acesso a alternativas. No mesmo sentido, a participação junto a Rede Ecovida é considerada positiva por propiciar a comercialização da produção e fortalecer as unidades familiares ao fomentar a organização conjunta destas. As reuniões realizadas entre os membros do Grupo Associada e destes junto aos outros grupos do Núcleo Litoral Catarinense, são valorizadas como oportunidades de se conhecer pessoas e lugares, e compartilhar experiências, conhecimentos, produtos, sementes, dificuldades e soluções na produção orgânica.

Alguns colaboradores citaram como exemplo as capacitações sobre o preparo de composto orgânico, que propiciam o aumento da produção de adubo próprio, considerada uma das práticas fundamentais para o funcionamento do sistema de produção orgânica. Também fizeram referência às oficinas sobre comercialização e sobre o compartilhamento de conhecimentos sobre manejo de pragas.

“Eu sempre fui muito participativo em reunião. Eu sou desorganizado nisso aqui, papel. (...) Agora pra ir em reunião eu gosto muito, pra aprender, saber, pra estar informado e a informação é a primeira coisa que agente precisa. Então já participei de muita reunião, muito evento. A primeira Convenção Quadros eu já participei, a primeira foi em Floripa.” (♂46 anos, Vargem dos Bugres)

Os colaboradores explicitam que o êxito de sua escolha é processual e aumentará futuramente em curto e médio prazo, pois se encontram numa posição de vanguarda na prática de um sistema agrícola alternativo. Por isso, vislumbram a futura garantia de mercado e preço, e já percebem valorização, boa aceitação e aumento da demanda dos produtos no mercado.

Os relatos expressam o fortalecimento de capacidades dos indivíduos, unidades familiares e num menor grau da comunidade, pelo aumento da auto-organização e mobilização. A agência dos indivíduos também é fortalecida pela influência do aumento da auto-estima e satisfação pessoal, promovida pelos encontros, oficinas, reuniões e intercâmbios, nos quais ocorre troca de experiências e processos de aprendizagem, características importantes nos processos de tomada de decisão.

As dificuldades e desafios da transição orgânica

Os caminhos da transição para o sistema de produção orgânica são marcados por grandes desafios enfrentados pelas famílias que se propõem ao novo sistema agrícola, apesar dos aspectos positivos descritos anteriormente.

A produção

“O desafio maior é esse na produção orgânica, a capina. Agente tem que voltar tudo no tempo do nosso avô, né.” (♀ 58 anos, Tifa Rio Fraternidade, Pinheiral)

A escassez de mão de obra para o trabalho no campo não é uma dificuldade exclusiva das famílias que desenvolvem o sistema orgânico, pois é uma realidade encontrada em muitas comunidades de agricultores familiares e tradicionais (Amorozo, 2010). No entanto, é percebido que este sistema é mais trabalhoso por não usar agroquímicos, principalmente herbicidas. Alguns colaboradores vislumbram soluções para amenizar este déficit de trabalhadores através da aquisição de ferramentas específicas, como rolo-faca e dinamizador elétrico para preparados biodinâmicos, mas ainda enfrentam limitações financeiras para conseguirem realizar este tipo de investimento.

Para superar a escassez de mão de obra vêem a necessidade de plantar menos para conseguir manter as roças. Alguns colaboradores

ressaltam a necessidade de haver educação direcionada para as atividades de manejo que ensinem o uso correto das ferramentas agrícolas e promovam a saúde no meio rural.

O aumento da necessidade de mão de obra como consequência da adoção das técnicas do sistema orgânico é reconhecido, apesar de apresentar maior eficiência no uso energético em relação ao modelo agrícola convencional (Altieri, 2002). Em análise de diversos estudos sobre agricultura orgânica identificou-se que a diminuição da produtividade em relação a mão de obra empreendida foi de 22 a 95% (*op.cit.*, p.312). Alguns colaboradores entendem as dificuldades do manejo como parte do processo de transição, influenciado pelo tempo que necessita até a terra recuperar sua fertilidade, refletindo também no manejo de pragas e na adaptação a capina.

Foi destacado o extremo desgaste do solo como uma problemática comum a toda a região pelo uso intensivo da terra durante décadas, seguindo o modelo do sistema convencional. Ressalta-se a necessidade de soluções de restauração do solo imediatas e em curto prazo. No mesmo sentido, os agricultores prevêem que os custos da produção diminuirão a partir do momento que forem auto-suficientes na produção de adubo. No entanto, diversas unidades familiares ainda necessitam usar adubo químico pela lentidão da recuperação do solo.

A produção de olerícolas, especialmente verduras, destaca-se por ser dificultosa pelos frequentes casos de perdas na produção, tanto no manejo convencional quanto orgânico. Há casos de muita perda de mudas no canteiro, que causam prejuízos pelo alto valor das sementes e substrato usado. No entanto, estudos mostram que é possível ter bom desempenho na produção no processo de transição a curto prazo, ressaltando o potencial da agroecologia como estratégia massiva com retornos imediatos para as unidades familiares e à economia regional (Almeida *et al.*, 2009).

Em relação às sementes de espécies olerícolas, alguns colaboradores justificam a compra pela alta produtividade. No entanto, são consideradas caras por serem importadas e desconhecem outras fontes para aquisição de sementes nacionais.

A conversão de toda a propriedade ao sistema de base ecológica só foi realizada até o momento em apenas uma unidade familiar. Colaboradores com seus sistemas em processo de transição apontam que há uma necessidade de auto-organização para alcançar futuramente esta situação, sendo a transição o período mais difícil no processo. No mesmo sentido, a sensibilização e colaboração das propriedades vizinhas

às unidades familiares que desenvolvem o sistema orgânico é uma questão crucial nos casos em que o manejo convencional pode afetar áreas de produção orgânica, havendo a necessidade da adoção de práticas de manejo orgânico por ambas as partes a fim de evitar a contaminação das áreas orgânicas.

“Esse é um dos maiores desafios. Por que se o vizinho não cooperar o cara não adianta fazer o trabalho.” (♂ 58 anos, Tifa Rio Fraternidade, Pinheiral)

O envolvimento da comunidade

“Se tem mais gente fazendo que nem nós é mais fácil conseguir um técnico especializado nessa parte, se não é difícil.” (♂ 58 anos, Tifa Rio Fraternidade, Pinheiral)

Muitos colaboradores querem incentivar outras famílias de sua comunidade a mudarem para o sistema de produção orgânico, para fortalecer o movimento e atribuem a baixa adesão das famílias a uma preocupação ou receio destas em relação ao aumento da necessidade de mão de obra e o desuso de herbicidas, que são uma ferramenta que diminui muito o tempo da capina. Destacam que o incentivo ao uso de herbicidas foi promovido pelo governo e, por isso, desincentivar o uso desses produtos é um trabalho a longo prazo. Alguns colaboradores vislumbram a mudança como um processo silencioso, no qual a experiência palpável tem maior força de incentivo.

Ainda em relação ao envolvimento de um número maior de famílias no sistema de produção orgânica, alguns colaboradores notam no discurso de outros produtores da região a fala de que não há diferença na saída de produtos convencionais e orgânicos. Neste sentido, os colaboradores expuseram dificuldades no acesso ao mercado local atribuindo em parte ao baixo poder aquisitivo da população dos municípios, de um modo geral, fazendo com que haja necessidade de buscar mercados consumidores maiores para escoamento da produção orgânica. Também, enfrentam dificuldades pela instabilidade do preço e do mercado, por formas de pagamentos não regulares, pelo alto valor do frete e das embalagens. As más condições das estradas da região somam-se aos fatores que dificultam o escoamento da produção.

Nos relatos de experiências difíceis aparecem episódios de adaptação para superar as adversidades, como no caso do agricultor que após experiências de perda da produção por passar a época da colheita por não ter encontrado mercado, desenvolveu um circuito fechado de comercialização.

Conforme foi apresentado no primeiro capítulo, a fumicultura está presente na região como principal sistema de produção há muitas décadas, portanto, com gerações nascidas e criadas dentro deste contexto. Por isso, alguns colaboradores indicam que há uma perda de referência em como produzir outras culturas para geração de renda. A cadeia produtiva do fumo no contexto local faz com que muitos colaboradores se sintam desencorajados a mudar seu sistema de produção. Apontam como características da fumicultura a promoção do comportamento individualista, a garantia da compra, ao mesmo tempo que a produção é sub valorizada e os casos de endividamento são frequentes, no entanto, a garantia de venda é um fator que supera as desvantagens do sistema. Os colaboradores também notam que as famílias da região não costumam procurar programas governamentais direcionados à agricultura familiar, como linhas de crédito especiais a este segmento, por estarem acostumadas ao assistencialismo das indústrias fumageiras.

Considerando estes aspectos arraigados pela presença histórica do fumo na região fizeram considerações ressaltando a urgência em investimento técnico e na formação de jovens agricultores da comunidade. Expressaram que as gerações mais novas são mais suscetíveis à mudanças na forma de agir e pensar e, por isso, mais propícias à adoção de alternativas agrícolas e diversificação dos sistemas de produção da região, no qual percebem a pequena produção de alimentos. Consideram que investir na capacitação dos jovens das comunidades é estratégico para formação de técnicos locais que venham a atender as demandas das famílias da região e, ao mesmo tempo, destacam o êxodo rural dos jovens das comunidades. Citaram como exemplo a comunidade do Tigre, localizada no município de Leoberto Leal, a qual já chegou a ter no passado em torno de 300 famílias e atualmente permanecem apenas seis, ou seja, em torno de 2%.

Atribuem o baixo envolvimento das demais famílias no sistema de produção orgânica ao predomínio da orientação técnica na região, tanto pública quanto particular, que incentiva o modelo de produção convencional baseado em pacotes tecnológicos.

Assistência técnica

“Temos a EPAGRI que tem o pacotão da cebola e do fumo.” (♂ 45 anos, Vargem dos Bugres)

A assistência técnica pública para produção orgânica na região é caracterizada como fraca, tanto em relação ao manejo quanto ao acesso a projetos governamentais. Relatam que o envolvimento atual com a questão agroecológica começou após a iniciativa já ter começado, inclusive com episódios de desincentivo. Diversas vezes foi explicitado o descrédito em relação à atuação dessas instituições quanto à assistência técnica e pudemos perceber que não se trata de um assunto trazido exclusivamente pelos agricultores do grupo orgânico dos três municípios. Um dos colaboradores destacou que a carência de técnicos atuando com os agricultores, convencionais ou orgânicos, é comum a toda a região do médio e alto vale do rio Tijucas, consequência da ineficácia ou ausência desses profissionais. Também percebem a falta de constância da presença dos técnicos nas comunidades ao longo do tempo alternando entre momentos de apoio regular e momentos de afastamento por longos períodos.

Estes aspectos foram direcionados às instituições de uma forma geral, havendo exceções pontuais em relação a alguns técnicos. Esta realidade relatada por colaboradores da região reflete a sucessiva reprodução do modelo técnico científico baseado nos princípios da Revolução Verde, que já se provou insustentável a médio e longo prazo. Assim como, a necessidade do Estado incentivar sistemas agrícolas alternativos baseados na complexidade dos agroecossistemas e na aptidão sócio-cultural de cada região (Almeida *et al.*, 2009; Caporal, 2013).

Diversos aspectos que devem ser investidos no sistema de produção agrícola são entendidos como um dever do poder público. Citaram algumas áreas que demandam incentivos como às práticas que aumentam a fertilidade do solo, por exemplo, através da compra de esterco. Devem aumentar os investimentos no sistema agroecológico como um todo, colocados por alguns como inexistentes.

Enquanto que, outros colaboradores explicitam a necessidade de linhas de crédito e problematizam o baixo alcance dos projetos públicos, considerados “bonitos”, mas que são muito difíceis de serem acessados pelos agricultores. Outra questão ressaltada por diversos colaboradores, tanto do grupo *orgânico* quanto *convencional*, foi a inexistência de seguro safra para as culturas de um modo geral. Consideram que os

investimentos públicos na agricultura orgânica trarão retorno ao governo através das vantagens que trará a saúde da sociedade a longo prazo.

Com relação à assistência dos técnicos do CEPAGRO e da ERPOBio, foi colocado que estes não conseguem satisfazer as necessidades enfrentadas na produção como um todo, apesar de se destacarem no fomento dos processos de compostagem e produção de adubo orgânico. Estas organizações têm como forte fator limitante o pequeno número de técnicos atuando numa ampla região da serra e litoral do estado. Neste âmbito, considera-se que o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Planapo), lançado em 2013, deve ter como alicerce para sua implementação o apoio às organizações de agricultores ecologistas, como os grupos pertencentes a Rede Ecovida, e às ONGs ecologistas, como o CEPAGRO e outras que atuam no estado de Santa Catarina (Caporal, 2013). Incentivos nestas organizações poderiam aumentar o número de técnicos atuando com foco na produção orgânica e no desenvolvimento da agroecologia, tendo em vista que os desafios postos pelos colaboradores em processo de transição e praticantes da agricultura orgânica e agroecologia são convergentes com os macro desafios, objetivos e metas contemplados pelo Planapo.

Em relação à necessidade de ampliar a agroecologia como tema de interesse nos diversos níveis e modalidades de ensino, assim como, na extensão rural pública, o exemplo da experiência realizada em Cuba demonstra caminhos para a conversão da agricultura para o sistema orgânico em escala nacional, no qual se destacou a necessidade de mudança na relação entre cientistas, extensionistas e agricultores para efetivar este processo, como exposto por Altieri (2002)

“As funções anteriores dos cientistas como geradores de pacotes tecnológicos inovadores e dos extensionistas como canais de divulgação aos agricultores estão mudando claramente para uma parceria entre os três buscando o desenvolvimento e disseminação de uma nova maneira de fazer agricultura.”(p.317)

Neste caso, os agricultores, através de seus experimentos e inovações, tornaram-se fonte inspiradora para o desenvolvimento de pesquisas científicas (*op.cit.*).

A adoção do sistema de produção orgânico traz consigo a necessidade do estabelecimento de parcerias entre produtores e

organizações de extensão e pesquisa agrícola e do aumento do grupo de produtores, vinculados ou não a Rede Ecovida de Agroecologia, entendendo que dessa forma torna-se viável o aumento da assistência técnica rural. Ao mesmo tempo, é ressaltado que o trabalho em grupo, principalmente formalizado, exige ética no cumprimento das exigências da produção orgânica e agroecológica.

Os relatos da história de vida dos agricultores associado ao seu modo de vida rural e às motivações que os fizeram começar o cultivo agroecológico servem, sobretudo, como exemplos de situações enfrentadas e que podem guiar ações e reflexões para lidar com as situações atuais e pretéritas, no sentido de otimizar esforços e direcionar estes aos elementos que se expõem nos relatos dos agricultores quando colocado na posição de interlocutores e quando o assunto é a agricultura familiar da região e seu retrato atual. Para isso, devem ser considerados tanto os fatores que motivam a produção orgânica, quanto que se apresentam como desafios enfrentados pela busca por alternativas ao sistema convencional, no intuito de fortalecer esta iniciativa na região visando a permanência destas famílias na produção orgânica, pois, as famílias permanecem vulneráveis a voltarem à fumicultura, que se apresenta como uma forte oportunidade à agricultura na região.

3.5.4. Os atores e o fluxo de matérias e informação das organizações locais diretamente relacionadas com o Grupo Associada da Rede Ecovida

As agroindústrias *Conservas Will* (CWL) e *A. Vill Sucos* (AVL) são iniciativas locais que se vincularam a Rede Ecovida de Agroecologia. Fazendo parte da Rede se submetem com regularidade ao olhar externo no momento da visita do comitê de certificação e na verificação do cadastro, no qual são avaliados critérios que observam a procedência da matéria-prima, a separação entre produtos orgânicos e convencionais, etapas do processo produtivo e aspectos da venda dos produtos. Através das visitas para certificação, planejamento e atualização dos cadastros as pessoas envolvidas diretamente com as organizações são estimuladas a melhorar sua auto-organização, exercer agência e dinamismo, e ampliar suas fontes de aprendizado aumentando o potencial de adaptação da comunidade.

A CWL, criada em 2000, está localizada na comunidade Rio Veado e produz conservas, compotas e geléias. No período da pesquisa envolvia oito trabalhadores. Os donos relataram que se motivaram a

criar a agroindústria para escoar sua produção de pêssego e ter uma alternativa agrícola além da fumicultura, que já havia causado grandes prejuízos econômicos.

A agroindústria AVL foi criada em 2011, está localizada na comunidade Baixo Capivara e pertence a apenas um núcleo familiar. A análise de atores e fluxo da agroindústria foi realizada na casa da família dona do empreendimento e estavam presentes três membros. Apesar de ser produtora de diversos tipos de sucos, o suco de uva é o principal produto, enquanto que os demais sabores são secundários em termos de venda ou se encontram em fase de teste. Teve sua produção mais que triplicada entre o primeiro e terceiro ano de funcionamento, ressaltando o grande potencial da iniciativa. O número de trabalhadores é variável, aumentando muito na época da safra da uva. Ambas as agroindústrias trabalham com duas linhas de produção, orgânica e convencional, e rotulam os produtos com a marca da cooperativa Coopertrento.

A CWL processa uma grande quantidade de produtos, aproximadamente 16, que são rotulados com quatro diferentes marcas, uma exclusiva (CWL), duas comercializados pela Coopertrento (Coopertrento para produtos convencionais e Raízes da Serra para produtos orgânicos certificados), e uma terceirizada (Alinela) (Figura 33). A AVS, por sua vez, especificou seis produtos produzidos que são rotulados também com quatro diferentes marcas, uma própria (Dark), as duas para comercialização através da Coopertrento e uma terceirizada (Rubik) (Figura 34).

Os mercados acessados por estas organizações também são diversificados. A CWL apresentou cinco fontes distintas de escoamento da produção: (1) merenda escolar vinculada ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (Merenda Escolar – PNAE), abastecendo 32 escolas públicas de oito municípios da região, incluindo produtos orgânicos, (2) feiras públicas, (3) restaurantes, (4) mercados domésticos e (5) distribuidoras (CEASA, Alinela, Coopertrento, Riston, Estrela e Artur), que funcionam como atravessadoras na comercialização dos produtos.

A AVS representou estabelecimentos particulares como mercado de destino apenas em Nova Trento e Brusque. Entretanto, como seus produtos também entram na rede de comercialização da Coopertrento, parte do alcance dos mercados feito pela cooperativa está omitido. Nota-se que a CWL tem maior acesso ao mercado, em relação a AVS, o que está possivelmente relacionado ao maior tempo de funcionamento da primeira em relação a segunda.

Quanto aos atores vinculados a prestação de assistência técnica, capacitação e apoio à ambas as agroindústrias foram registradas duas instituições: o CEPAGRO e a Epagri. O CEPAGRO atua na promoção da agroecologia junto aos agricultores, através de capacitação, assistência técnica, mobilização do grupo Associada e na comercialização e certificação dos produtos orgânicos da marca Raízes da Serra. A Epagri atuou nas etapas de capacitação e regularização das agroindústrias.

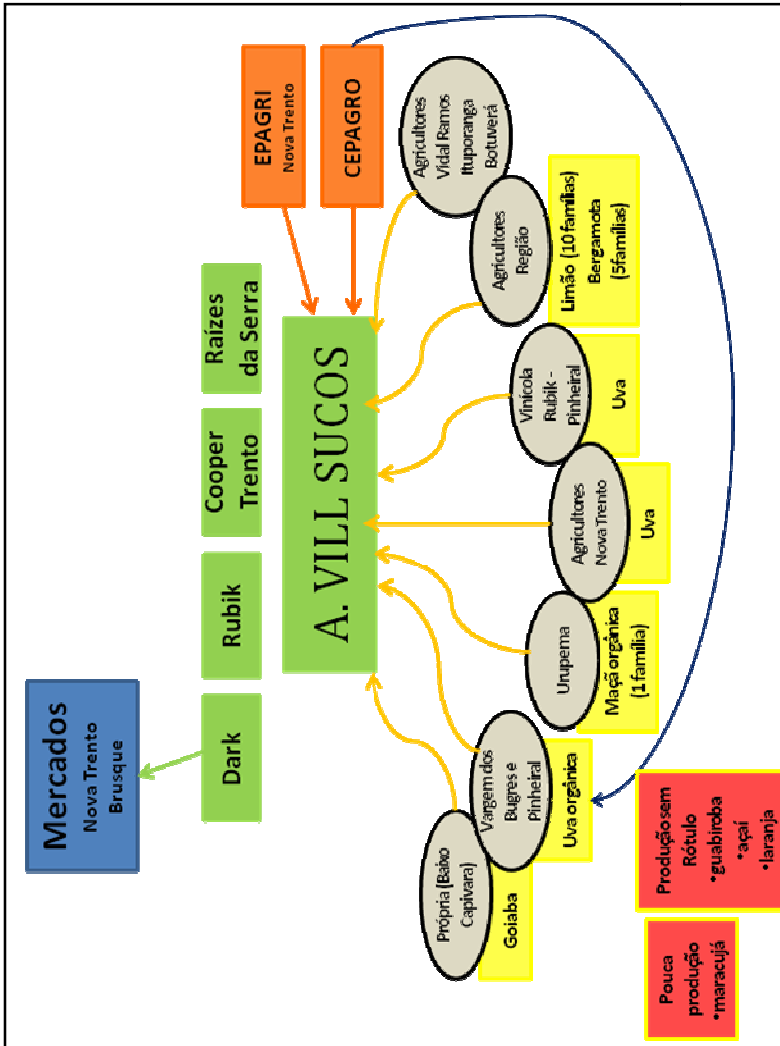


Figura 34: Diagrama de atores e fluxos da agroindústria A. Vill Sucos (Baixo Capivara, Nova Trento). Legenda: quadro azul superiores: mercados de destino; quadros verdes superiores: marcas rotuladas; quadros amarelos (inf.): produtos fornecidos; quadros cinza: comunidades de origem dos produtores; quadros laranja(dir.): instituições apoiadoras; quadros vermelhas (inf. esq.): aspectos a serem melhorados ou potencializados no âmbito organizacional e produtivo.



Figura 35: Oficina de produção de açai-juçara na agroindústria CWL. (Foto autora)

Na análise da CWL, os participantes consideraram fundamental a atuação do CEPAGRO junto aos agricultores e à agroindústria para o êxito da comercialização dos produtos orgânicos. Além disso, os participantes expressaram a vontade de aumentar gradativamente a elaboração de produtos orgânicos, ainda limitada pela baixa demanda do mercado e pela dificuldade de encontrar algumas espécies cultivadas em sistemas orgânicos.

O incentivo a inclusão de espécies nativas e variedades locais na produção das agroindústrias é uma estratégia reconhecida como uma forma de promover a conservação da agrobiodiversidade através do manejo de forma organizada e comunitária gerando retorno financeiro aos agricultores através da criação de mercados, diferente de visar exclusivamente atender a demanda destes (De Boef *et al.*, 2013b).

Apesar do grande potencial que apresentam, também foram apontadas dificuldades enfrentadas pelos empreendimentos. A AVS destacou desafios na comercialização, nos custos da produção considerados altos, associado à carência de incentivos públicos. Enquanto a CWL necessita que aumente o número de produtores locais

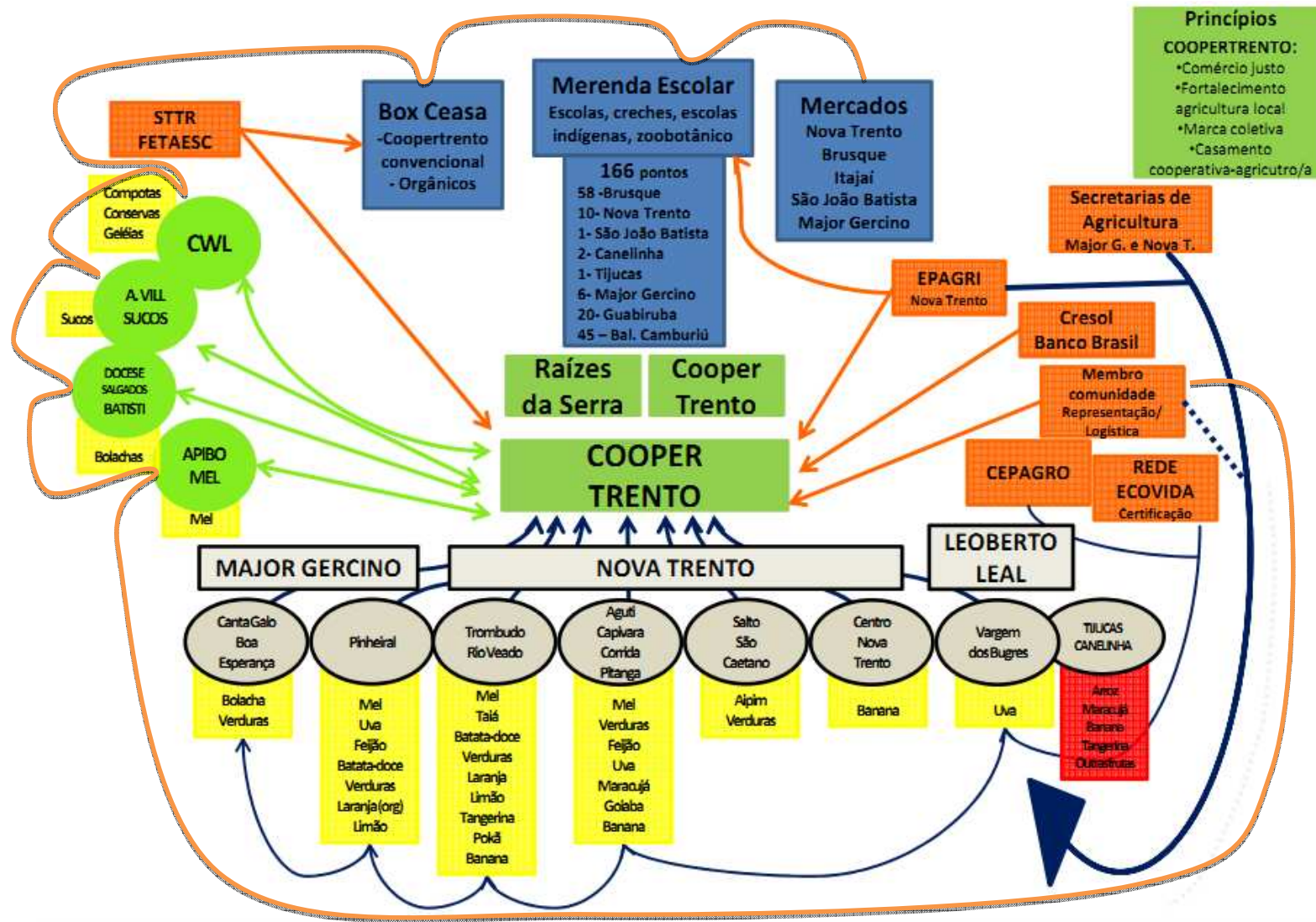


Figura 36: Diagrama de atores e fluxos da cooperativa Coopertrento. Legenda: Setas azuis e quadros brancos e cinzas: localidade dos produtores associados e seus respectivos municípios; quadros amarelos: produtos fornecidos; setas e quadros verde esp.: agroindústrias parceiras; quadros azuis: mercados de destino; setas e quadros laranja: instituições envolvidas com o funcionamento da cooperativa; quadros vermelhos: aspectos a serem melhoradas ou potencializadas no âmbito organizacional e produtivo.

para o suprimento de sua demanda por matérias-primas, diminuindo tanto o número de atravessadores quanto a distância para a aquisição dos produtos. Esta demanda é acentuada pela tendência das pessoas que trabalham na agroindústria se afastarem da produção agrícola, agravando a diminuição da disponibilidade de mão de obra na agricultura da comunidade. Por outro lado, a CWL representa uma alternativa econômica para a comunidade envolvendo jovens e produtores da comunidade e de comunidades vizinhas.

A *Coopertrento*, por sua vez, é uma organização regional fundada em 2009 que abrange oito municípios dos vales dos Rios Tijucas e Itajaí Mirim (Tijucas, Canelinha, São João Batista, Major Gercino, Nova Trento, Botuverá, Brusque e Guabiruba). Seu funcionamento efetivo se deu a partir de 2012 e, no momento da pesquisa, tinha cerca de 75 membros associados. Segundo membros da diretoria, o funcionamento da cooperativa se baliza pela equidade nas relações entre produtores e compradores, visando o fortalecimento da agricultura local e o aumento do alcance aos mercados consumidores através do uso das marcas coletivas *Coopertrento* e *Raízes da Serra*.

Foram identificadas 15 comunidades, que representam o local de origem dos produtores associados, e os respectivos produtos de cada localidade. Também foram identificadas quatro agroindústrias que atuam em parceria no beneficiamento de produtos comercializados pela cooperativa, dentre elas a CWL e a AVS. A abrangência do mercado acessado atualmente pela cooperativa é ampla, destacando-se as compras governamentais que abastecem 166 pontos em oito municípios (merenda escolar, merenda escolar indígena, creches e zoobotânico). Também foram representados mercados particulares, feiras, o mercado próprio da cooperativa em Nova Trento, e dois Box localizados na Central de Abastecimento do Estado de Santa Catarina (CEASA), um deles exclusivo para produtos orgânicos certificados e o outro pertencente a *Coopertrento* (Figura 36).

Na discussão destacou-se a necessidade de aumentar a produção de diversas espécies e dos alimentos orgânicos em geral. Também foi identificado o potencial de envolver na rede de comercialização frigoríficos e outros cultivos já produzidos na região de abrangência da cooperativa. Devido à magnitude da organização, nota-se que, mesmo com pouco tempo de funcionamento, sua rede de relações e tipos de mercados acessados é bastante ampla e complexa, revelando o potencial que organizações deste tipo tem no incentivo a diversificação de sistemas produtivos e mercados.

No entanto, destacam-se dois pontos de fragilidade na estrutura. Um deles é a grande dependência que tem atualmente de programas de compras públicas, que se caracterizam como um mercado não garantido, burocrático, e que frequentemente apresenta conflitos com o calendário agrícola. As vantagens das compras públicas se devem a priorização e facilitação do escoamento da produção agrícola familiar. O outro ponto de fragilidade também se refere à concentração de papéis em um dos colaboradores, que no momento da realização da oficina atuava como membro da diretoria, responsável pela logística e representação, articulador com agentes externos e com as instituições financeiras. A concentração de funções em apenas uma pessoa coloca em risco a autonomia e funcionamento da organização.

Durante as visitas nas unidades familiares foi notável a mobilização de agricultores diversificando seus cultivos para venda através da cooperativa. Inclusive, o plantio em grande escala de espécies locais, como o taiá, que na maior parte das vezes é mantido em pequenas quantidades (Figura 37). Este exemplo demonstra o potencial que o acesso a mercados diversificados através de organizações locais tem na conservação da agrobiodiversidade. Segundo Shiva (2002, p.174-175) a incorporação da diversidade no processo da lógica de produção, que envolve inclusive o retorno econômico, é a principal forma de viabilizar a conservação da diversidade pelos agricultores. A autora também relaciona a diversidade com a oferta de múltiplas relações atuando no restabelecimento de um estado de equilíbrio no caso de perturbações ecológicas advindas de qualquer parte do sistema.

Os mercados acessados pelas organizações locais alcançam o nível regional e local, portanto, é claramente distinto do tipo de mercado acessado pelos produtores de fumo, que se inserem numa cadeia de comercialização de commodities internacional. Este alcance comercial das organizações locais é característico de processos que empreendem novas possibilidades para comercialização de produtos locais e, normalmente, tem capacidade de produção limitada (De Boef *et al.*, 2013b).

O uso da ferramenta de atores e fluxo permitiu visualizarmos como as agroindústrias e a *Coopertrento* têm potencial de criar relações entre diferentes tipos de atores, reforçando o papel das organizações locais como estruturas importantes no manejo da agrobiodiversidade e no aumento da capacidade adaptativa comunitária. Também ficou evidente que tanto o porte, quanto o tempo de funcionamento da organização são fatores que influenciam na quantidade de relações

estabelecidas por elas. Além disso, representam meios de promover a organização comunitária, diversificar os sistemas agrícolas e diminuir a dependência da fumicultura que há na região.



Figura 37: Plantio de taiá, comunidade do Trombudo.

3.6. Conclusões

A capacidade de mitigação dos efeitos dos distúrbios que afetam a produção dos agroecossistemas locais é limitada pela natureza destes distúrbios. Sendo assim, a atenção deve ser voltada prioritariamente para mudanças que estão ocorrendo de forma lenta e processual, e investir menos esforços em evitar eventos imprevisíveis, como extremos climáticos (Folk *et al.*, 2010).

A análise da rede de troca de sementes, por sua vez, contribui para o estudo da resiliência de agroecossistemas, pois é uma ferramenta que auxilia no entendimento das comunidades como sistemas abertos, identificando relações e influências proporcionadas pelos níveis local, regional, nacional e global (Wilson, 2012, *apud* Shrestha *et al.*, 2013, p.20). Esta análise associada ao reconhecimento de características das

unidades familiares evidencia algumas fontes de alternativas, tanto de informação quanto de recursos, que possam servir em situações de adaptação, assim como, evidenciam situações de vulnerabilidade.

Neste sentido, a agrobiodiversidade local representa uma fonte de alternativa importante para aumento da capacidade adaptativa dos agroecossistemas e as estratégias que visam aumentar a difusão das espécies e variedades deve considerar características como maior número de usos destes recursos nas unidades familiares. As interações da rede de troca de sementes também são importantes para a conservação dos recursos vegetais cultivados na região, pois uma gama de espécies circulam exclusivamente ou prioritariamente pelo sistema local de sementes.

As mudanças proporcionadas pela adoção do sistema agrícola orgânico agroecológico apresentou-se como uma alternativa capaz de ampliar o acesso tanto a recursos quanto informações, aumentando a aprendizagem das pessoas envolvidas. Ao contrário das demais famílias que não se articulam em rede, sejam elas praticantes do sistema convencional ou orgânico, principalmente os produtores de fumo que são influenciados à individualidade e dependência da cadeia produtiva da fumicultura. Ressalta-se que a articulação apenas com vizinhos ou comunidades vizinhas tende a tornar as informações e recursos redundantes, diminuindo a gama de alternativas em situações que se faz necessário adaptação (Ban & Coomes, 2005).

As organizações de base comunitária, como as agroindústrias locais, a cooperativa regional *Coopertrento* e a Rede Ecovida, também tem o potencial de ampliar o acesso dos agroecossistemas locais a alternativas, pois estas abarcam desde as espécies produzidas, o sistema agrícola adotado e o mercado consumidor. O envolvimento das famílias com estas organizações de cunho comunitário, tanto locais quanto de maior abrangência, como a Rede Ecovida e a *Coopertrento*, aumentam a oportunidade de acesso a novas informações e recursos, condição considerada muito importante para aumentar a capacidade adaptativa da comunidade e o desenvolvimento da resiliência comunitária (Becker & Ross, 2012). No entanto, estas organizações apresentam pontos de vulnerabilidade, como o envolvimento dos membros das comunidades nessas iniciativas ainda estar restrito a poucas famílias, e no caso da *Coopertrento* a organização estar centrada em poucos atores.

Considerações finais

As informações obtidas neste estudo sobre a diversidade de sistemas agrícolas desenvolvidos pelas comunidades, a riqueza de espécies e variedades registradas, a análise da origem das sementes e a rede social formada a partir das trocas de sementes, trazem subsídios para reflexão sobre estratégias que aumentem a capacidade adaptativa dos agroecossistemas locais.

Neste sentido, sugerimos que a capacidade de adaptação das unidades familiares pode ser aumentada através de três eixos: (1) conservação *in situ* de espécies e variedades locais associada à diversificação da produção, principalmente nas unidades familiares fumicultoras, (2) promoção de práticas de manejo de base ecológica, (3) e fortalecimento da organização das comunidades e entre estas, aumentando a interação destas.

A conservação *in situ* é estratégica por aumentar a capacidade de autoabastecimento da propriedade e gerar alternativas econômicas diminuindo a dependência de apenas uma cultura para geração de renda, como no caso das famílias que são exclusivamente fumicultoras e viticultoras. A diversificação das áreas de produção deve considerar o mercado já existente criado pelas organizações locais (agroindústrias e cooperativa).

Adoção de práticas agroecológicas é recomendável prioritariamente no manejo dos quintais, considerando que algumas famílias usam agroquímicos nestas áreas próximas as residências. Assim como, nas plantações para autoconsumo e nas áreas próximas as recursos hídricos visando melhorias na saúde das pessoas e do meio ambiente. No mesmo sentido, estimular a organização da propriedade para integrar a produção animal e vegetal associado à prática de compostagem é uma estratégia fundamental no processo de aumento da fertilidade do solo nas áreas de roça, que foi referido como extremamente desgastado.

A estrutura e funcionamento dos grupos que pertencem a Rede Ecovida de Agroecologia influenciam na dinamização das relações sociais, refletindo na circulação das sementes seja pelas reuniões em de grupo, de certificação participativa em outros grupos do Núcleo Litoral Catarinense, seja pelos circuitos de comercialização criados e mantidos que dão viabilidade a agroecologia na região. O papel da ONG CEPAGRO é importante por atuar como um provocador, parceiro e mediador de toda essa dinamicidade. No entanto, a transição

agroecológica vai muito além de mudanças técnicas na forma de produzir, sendo esta apenas uma de suas dimensões, requerendo mudanças em múltiplos níveis socioambientais entendendo a agência humana como força motriz central.

Todas essas práticas permeadas pela troca de informações e materiais pré-existentes na comunidade podem diminuir gradativamente a dependência por insumos externos e assistência técnica agrícola da fumicultura. Por outro lado, podem aumentar gradativamente o aproveitamento das capacidades e qualidades locais representadas pelas pessoas e seu arcabouço de conhecimentos e experiências de vida, pelas sementes locais devido a potencial variabilidade genética de suas populações, pelas características ambientais das região, como a disponibilidade de água e florestas, e pelas organizações locais que se apresentam como alternativas econômicas reais.

A análise de rede, por sua vez, é uma ferramenta interessante para o delineamento de estratégias que aumentem a eficiência da difusão de ações que visam promover a conservação *in situ on farm* e o aumento da capacidade adaptativa das comunidades e seus agroecossistemas. A estrutura e medidas da rede permite obter uma visão sobre como estão se dando as relações em nível local e regional devido ao fluxo de recursos fitogenéticos. Dessa maneira, revelam também contextos de alto potencial de adaptabilidade, como no caso de nós que se destacam pelo estabelecimento de muitas relações que, por isso, tem maior possibilidade de acessar novos recursos e informações. Assim como, revelam situações de vulnerabilidade da rede por algumas comunidades terem o potencial de desestruturação da rede como um todo devido ao seu posicionamento como intermediário no fluxo de informações. Dentre as comunidades estudadas o Trombudo destaca-se como uma comunidade estratégica para realização de ações, pela sua importância como intermediador de informações entre diferentes nós da rede e ao mesmo tempo ter características que potencialmente aumentam a vulnerabilidade da comunidade, como a menor abrangência geográfica das relações de trocas de sementes em relação a outras comunidades do estudo e a predominância da fumicultura como atividade econômica em todas as unidades familiares, exceto nas de colaboradores aposentados. A fumicultura representa um fator de vulnerabilidade à resiliência comunitária por diminuir o acesso a recursos e informações, pois, seu sistema acarreta no individualismo e dependência das unidades familiares.

Os diversos temas a seguir também foram identificados como pontos de vulnerabilidade das comunidades. O predomínio do incentivo técnico agrícola local seguindo o modelo da revolução verde, que acarreta na perda de agrobiodiversidade, explícito na região no caso das variedades locais de milho e mandioca após a entrada do fumo como sistema agrícola predominante. O êxodo rural contínuo, seguindo um padrão brasileiro no campo e muito evidente pelo esvaziamento das comunidades comparado à décadas anteriores. A maior proporção de áreas com monocultivos de eucaliptos em relação aos espaços de policultivos de ciclo curto. A desvalorização da importância social da população rural local enquanto produtores de alimento e mantenedores da conservação da agrobiodiversidade.

Neste contexto, é necessário que as instituições públicas que atuam na área de pesquisa e extensão rural invistam na formação de profissionais capacitados para darem suporte técnico e científico, incentivando o desenvolvimento de sistemas agrícolas alternativos ao modelo convencional predominante, promovendo a agricultura orgânica, a produção de alimentos para mercados locais e regionais, e a organização comunitária. No mesmo sentido, as ações e projetos devem ser baseados em processos intrinsecamente participativos, valorizando as características históricas, culturais e ambientais das comunidades e da região onde estas se encontram.

Referências Bibliográficas

- ADGER, W. N. Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography*. 2000. p.347–364
- ALBUQUERQUE, U. P.; HANAZAKI, N.; MELO, J. G. Problemas e perspectivas na publicação de trabalhos em etnobiologia. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. (Orgs.). *Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica*. Vol. 1, série: Estudos & Avanços. Recife (PE): NUPPEA, 2010a. p.439-461
- ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; ALENCAR, N. L. Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos. 2010b. p.67-82
- ALMEIDA, E.; PETERSEN, P.; SILVA, F. J. P. Lidando com extremos climáticos: análise comparativa entre lavouras convencionais e em transição ecológica no Planalto Norte de Santa Catarina. *Revista Agriculturas: experiências agroecológicas*. Vol. nº 6, nº1, 2009. p.28-33
- ALTIERI, M. A. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. nº 74, 1999. p.19-31
- _____. *Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável*. Guaíba: Agropecuária, 2002. 594p.
- _____. Construyendo resiliencia sócio-ecológica en agroecosistemas: algunas consideraciones conceptuales y metodológicas. In: Estrada C. I. N.; Osorio, L. A.; Altieri, M. A. *Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático*. Medellín, Colombia, 2013. p.94-104
- ALTIERI, M. A.; FUNES-MONZOTE, F. R.; PETERSEN, P. Agroecologically efficient agricultural systems for small holder farmers: contributions to food sovereignty. *Agronomy for Sustainable Development*. Springer-Verlag, França, 2011a.
- ALTIERI, M. A.; LANA, M. A.; BITTENCOURT, H. V.; KIELING, A. S.; COMIN, J. J.; LOUVATO, P. E. Enhancing Crop Productivity

via Weed Suppression in Organic No-Till Cropping Systems in Santa Catarina, Brazil. *Journal of Sustainable Agriculture*, 35, 2011b. p.855–869

AMOROSO, M. C. M. Diversidade agrícola em um cenário rural em transformação: será que vai ficar alguém para cuidar da roça? In: MING, L. C.; AMOROZO, M. C. M.; KFFURI, C. K. (Orgs.) *Agrobiodiversidade no Brasil: experiências e caminhos da pesquisa*. Vol. 6, série: Estudos Avançados. Recife (PE): NUPEEA, 2010. p.295-308

AMOROSO, M. C. M.; VIERTLER, R. B. A abordagem qualitativa na coleta e análise de dados em etnobiologia e etnoecologia. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. (Orgs.) *Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica*. Vol. 1, série: Estudos & Avanços. Recife (PE): NUPPEA, 2010. p.67-82

ANDERSON, E. N. Ethnobiology and Agroecology. In: ANDERSON, E. N.; PEARSALL, D. M.; HUNN, E. S.; TURNER, N. J. (Eds.) *Ethnobiology*. New Jersey: Wiley-Blackwell & Sons, Inc., Hoboken, 2011. p.305-318

AYRES, M.; AYRES JR., M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. A. S. *BioEstat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas*. Belém (PA), 2007. Disponível em: <http://www.mamiraua.org.br/pt-br/downloads/programas/bioestat-versao-53/>

BALESTRO, M. V.; SAUER, S. A diversidade no rural, transição agroecológica e caminhos para a superação da Revolução Verde: introduzindo ao debate. In: SAUER, S.; BALESTRO, M. V. (Orgs.) *Agroecologia e os desafios da transição agroecológica*. Ed. Expressão Popular, 2ªed., São Paulo, 2013. p. 7-15

BARROSO, M., T., S. A. *Poloneses em Santa Catarina*. Editora da UFSC. 1983. 140p

BAN, N.; COOMES, O. T. Home Gardens In Amazonian Peru: Diversity and Exchange of Planting Material. *The Geographical Review*. 94 (03), 2005. p.348-367

- BATAGLJ, V.; MRVAR, A. Program for Large Network Analysis, Pajek. Disponível em: <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>
- BERNARD, H. R. Research Methods Anthropology. Qualitative and Quantitative Approaches. Alta Aira Press, Oxford (UK), 2006. p. 210- 213; 342-359.
- BEKERS, F.; ROSS, H. Community Resilience: Toward an Integrated Approach. Society and Natural Resources. 2012. p.5-20
- BODIN, Ö.; CRONA, B.; ERNSTSON, H. Social Networks in Natural Resource Management: What Is There to Learn from a Structural Perspective? Ecology and Society. 2006. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/resp2/>.
- BODIN, Ö., CRONA, B. I. The role of social networks in natural resource governance: What relational patterns make a difference? Global Environmental Change 19, 2009. p.366–374
- BRASIL. Instrução Normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasil, 2001.
- BRUSH, S. B. The issues of *in situ* conservation of crop genetic resources. In: BRUSH, S. B. (Ed.) Genes in the field: on-farm conservation of crop diversity. International Plant Genetic Resources Institute, Roma, Itália, 2000. p.03-26
- CADORIN, J. Nova Trento Outra Vez... . Nova Trento, 1992. 241p
- CANCI, A., GUADAGNIN, C. A., HENKE, J. P., LAZZARI, L. The diversity kit: restoring farmers' sovereignty over food, seed and genetic resources in Guaraciaba, Brazil. In: De BOEF, W. S., SUBEDI, A., PERONI, N., THIJSSSEN, M., O'KEFFE, E. (Eds.) Community Biodiversity Management. Routlrdge, 2013. p. 32-36
- CAPORAL, F. R. Em defesa de um Plano Nacional de Transição Agroecológica: compromisso com as atuais e nosso legado para as futuras gerações. In: SAUER, S.; BALESTRO, M. V. (Orgs.)

Agroecologia e os desafios da transição agroecológica. Ed. Expressão Popular, 2ªed., São Paulo, 2013. p.261-304

CARADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial: Plantas par ao Futuro - Região Sul. MMA, Brasília-DF, 2011. 934p.

CARDOSO, M. I.; DUARTE, M. G.; SOUZA, M. E. P.; CARNEIRO, J. J.; MEIER, M.; FERNANDES, J. M.; SIQUEIRA, L. C.; GARCIA, C. P. Agrobiodiversidade em sistemas de produção agroecológica. In: MING, L. C.; AMOROZO, M. C. M.; KFFURI, C. W. (Orgs.) Agrobiodiversidade no Brasil: experiências e caminhos da pesquisa. NUPPEA, Recife, 2010. p.77-94

CAVECHIA, L. A. Manejo da paisagem por populações litorâneas e Conservação da agrobiodiversidade. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC, 2011. p. 26-57

CAVECHIA, L. A.; CANTOR, M.; BEGOSSI, A.; PERONI, N. Resource-use patterns in swidden farming communities: Implications for the resilience of cassava diversity. *Human Ecology*. 2014.

CEPAGRO. Diversificação Produtiva: Alternativas ao cultivo de tabaco. Vol. 4. Coleção Saberes na Prática. Florianópolis, 2013.

CEPTEC-INPE. 23/07/2013 - Nevada Histórica no Sul do Brasil. Disponível em: http://www.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/Nevada_Historica_Curitiba_23jul2013_corrigido.pdf. Acesso em: 27/ 04/ 2014.

CIRAM. Centro de informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina. Zoneamento agroecológico e socioeconômico do estado de Santa Catarina. Disponível em: http://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/arquivos/portal/agricultura/zoneAgroecologico/ZonAgroeco.pdf. Acesso em: 17/08/2012

CLAVET-MIR, L.; CLAVET-MIR, M.; MOLINA, J. L.; REVES-GARCÍA, V. Seed Exchange as an Agrobiodiversity Conservation Mechanism. A Case Study in Vall Fosca, Catalan Pyrenees, Iberian Peninsula. *Ecology and Society*. 17(1):29, 2012.

- CLEMENT, C. R. 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources. I. The relation between domestication and human population decline. *Economic Botany*. Vol. 53(2), 1999. p. 188-202
- CLEMENT, C. R.; ROCHA, S. F. R.; COLE D. M.; VIVAN, J. L. Conservação on farm. In: Nass, L. L. (Ed.) *Recursos genéticos vegetais*. Brasília, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2008. p. 511-543
- CLEVELAND. D. A.; SOLERI, D.; SMITH, S. E. Do Folk Crop Varieties Have a Role in Sustainable Agriculture? *BioScience*. Vol. 44 (11), 1994. p.751
- CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. COP 2 e 3 Decisions. Disponível em: www.cbd.int/decisions/cop/. Acesso em 1 e 2 de maio de 2012.
- CONSTANZA, R.; d'ARGE, R.; De GROOT, R.; FARBER, S. GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R.; PARUUELO, J.; RASKIN, R.G.; SUTTON,P.; Van Den BELT, M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*. Vol. 387, 1997.
- CORDEIRO, A. Biodiversidade cercada: quem é o dono? In: De BOEF, W. S.; THIJSSSEN, M. H. OGRILARI, J. B.; STHAPIT, B. R. *Biodiversidade e Agricultores: fortalecendo o manejo comunitário*. L&PM Editores, 2007. p.193-207
- CRONA, B.; ERNSTSON, H.; PRELL, C.; REED, M.; HUBACEK, K. Combining social network approaches with social theories to improve understanding of natural resource governance. In: BODIN, Ö.; PRELL, C. (Eds.) *Social Networks and Natural Resource Management. Uncovering the Social Fabrico of Environmental Governance*. Cambridge University Press, Nova York, EUA, 2011. p.44-71
- CROW, J. F.; MIMURA, M. An introduction to population genetics theory. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota, 1970. p.61-114

CUNHA, M. C. Cultura com aspas. Ed. COSAC NAIFY. São Paulo, 2009. p.301-310

De BOEF, W. S.; THIJSSSEN, M. H. Ferramentas participativas no trabalho com cultivos, variedades e sementes. Um guia para profissionais que trabalham com abordagens participativas no manejo da agrobiodiversidade, no melhoramento de cultivos e no desenvolvimento do setor de sementes. 1º ed. Wageningen: Wageningen International, 2007. 87p.

De BOEF, W. S. Biodiversidade e agrobiodiversidade. In: De BOEF, W. S.; THIJSSSEN, M. H. OGRILARI, J. B.; STHAPIT, B. R. Biodiversidade e Agricultores: fortalecendo o manejo comunitário. L&PM Editores, 2007a. p.36-40

_____b Uma perspectiva de sistemas aproximando agricultores e pesquisadores no manejo comunitário da agrobiodiversidade. In: De BOEF, W. S.; THIJSSSEN, M. H. OGRILARI, J. B.; STHAPIT, B. R. Biodiversidade e Agricultores: fortalecendo o manejo comunitário. L&PM Editores, 2007b. p.59-66

De BOEF, W. S., THIJSSSEN, M., PERONI, N., SUBEDI, A. Community biodiversity management: promoting resilience. In: De BOEF, W. S., SUBEDI, A., PERONI, N., THIJSSSEN, M., O'KEFFE, E. (Eds.) Community Biodiversity Management. Routlrdge, 2013a. p.378-386

De BOEF, W. S.; THIJSSSEN, M.; SOPOV, M. Agrobiodiversity, livelihoods and markets. In: De BOEF, W. S., SUBEDI, A., PERONI, N., THIJSSSEN, M., O'KEFFE, E. (Eds.) Community Biodiversity Management. Routlrdge, 2013b. p.177-187

De BOEF, W. S.; VERHOOSSEL, K. S.; THIJSSSEN, M. Community biodiversity management and empowerment. In: De BOEF, W. S., SUBEDI, A., PERONI, N., THIJSSSEN, M., O'KEFFE, E. (Eds.) Community Biodiversity Management. Routlrdge, 2013c p. 365-377

EHLERS, E. Agricultura Sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma. 2ªed. Editora Agropecuária, Guaíba (RS), 1999. 157p.

- _____ Agricultura Sustentável. In: Almanaque Brasil Sócio Ambiental (2008). São Paulo (SP): Instituto sócio Ambiental, 2007. p. 414-422
- EMPERAIRE, L; PERONI, N. Traditional management of agrobiodiversity in Brazil: a case study of manioc. *Human Ecology*. 35, 2007. p.761-768
- FAO. Report of the international technical conference on plant genetic resources. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy: 1996. Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/meeting/014/aj614e.pdf>.
- FINDLEY, D. F. Applied time series analysis. New York: Academic Press, 1978. 345p.
- FIGUEIREDO, 2014. Disponível em: <http://www.land.ufrj.br/~daniel/JAI-RC/JAI-RC.pdf>. Acesso em: 28 de março 2014.
- FOLK, C.; CARPENTER, S.; WALKER, B.; SCHIEFFER, M.; ELMQVIST, T.; GUNDERSON, L.; HOLLING, C.S. Regime Shifts, Resilience, and Biodiversity in Ecosystem Management. In: GUNDERSON, L. H.; ALLEN, C. R.; HOLLING, C. S. (Eds.) *Foundations of Ecological Resilience*. Washington, DC, USA: Ed. Island Press, 2010. p.119-150
- FOWLER, C. S.; LEPOFSKY, D. Traditional Resource and Environmental Management. In: ANDERSON, E. N.; PEARSALL, D. M.; HUNN, E. S.; TURNER, N. J. (Eds.) *Ethnobiology*. Wiley-Blackwell & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2011. p.285-304
- GARCIA, G. As implicações da lei da Agricultura Orgânica no atual processo de certificação participativa da Rede ECOVIDA de Agroecologia. Monografia curso de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, 2008. p.62
- GOMIERO, T.; PIMENTEL, D.; PAOLETTI, M. G. Environmental Impact of Different Agricultural Management Practices:

Conventional vs. Organic Agriculture. Critical Reviews in Plant Sciences. Vol. 30, 2011. p.95-124

HANNEMAN, R. A. Introducción a los Métodos del Análisis de Redes Sociales. Capítulo Sexto: Centralidad Y Poder. Materiales - Redes. Revista hispana para el análisis de redes sociales. Disponible em: <http://revista-redes.rediris.es/webredes/textos/cap6.pdf>. Acesso em: fevereiro de 2014.

HARLAN, J. R. Crops and Man. 2ªed. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America: Madison, 1992. p.295

HARRIS, M. History and significance of the emic/etic distinction. Annual Reviews Anthropology. 5:1976. p.329-350

HEINEMANN J. A. a. Hope not hype. El futuro de la agricultura guiado por La Evaluación Internacional del Papel del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Agrícola. Capítulo Uno: Resumen para responsables de creación de políticas. Third World Network. Penang, Malasia, 2012. p.1-20

b. Hope not hype. El futuro de la agricultura guiado por La Evaluación Internacional del Papel del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Agrícola. Capítulo Cuatro: La presencia. Third World Network. Penang, Malasia, 2012. p.39-54

HOLLING, C. S. Resilience and Stability of Ecological Systems. In: GUNDERSON, L. H.; ALLEN, C. R.; HOLLING, C. S. (Eds.) Foundations of Ecological Resilience. Washington, DC, USA: Ed. Island Press, 2010. p.19-49

IAASTD. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development. Agriculture at a Cross-roads. In: International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development Global Report. Island Press, Washington D.C, 2009.

IBGE. Censo agropecuario. Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. 2006.

- IFOAM. International Movement of Organic Agriculture Movements. Principles of Organic Agriculture. Disponível em: <http://www.ifoam.org/en/organic-landmarks/principles-organic-agriculture>. Acesso em: 20 setembro de 2012.
- IFTUR. Instituto de Formação em Estudos de Turismo Religioso Dom Antonio Cheviche. Disponível em: http://www.turismoreligioso.com.pt/?pg=textoseartigos/textoseartigos_turismoreligioso_sc. Acesso em: 28/08/2012.
- INCA. Convenção-Quadro para o Controle do Tabaco. Ministério da Saúde, Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Rio de Janeiro, 2012. 58p.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2010). Disponível em: http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/webservice/frm_piramide.php?codigo=421020&corhomem=3d4590&cormulher=9cdbfc; http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/webservice/frm_piramide.php?codigo=421150&corhomem=3d4590&cormulher=9cdbfc. Acesso em: 14 de abril de 2014.
- JOHNSON, L. M.; DAVIDSON-HUNT, I. Ethnoecology and Landscapes. In: ANDERSON, E. N.; PEARSALL, D. M.; HUNN, E. S.; TURNER, N. J. (Eds.) Ethnobiology. New Jersey: Wiley-Blackwell & Sons, Inc., Hoboken, 2011. p.267-284
- KLINE, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. Sellowia. Itajaí (SC): Anais Botânico do Herbário Barbosa Rodrigues, n°32, 1980. p.263-271
- LEGENDRE, P. & L. LEGENDRE. Numerical Ecology. 3rd. Amsterdam: Elsevier, 2012. 990p.
- LÓPEZ, M. R. F; RECINOS, S. R. A. Community seed reserves: enhancing sovereignty and resilience in Central America. In: De BOEF, W. S.; SUBEDI, A.; PERONI, N.; THIJSSSEN, M.; O'KEFFE, E. (Eds.) Community Biodiversity Management. Routledge, 2013. p.96-101

- MARTELETO, R. M. Análise de redes sociais – aplicação nos estudos de transferência da informação. *Ciência da Informação*. V. 30 n.1, Brasília, 2001. p.71-81
- MRVAR, A. Network Analysis using Pajek. Disponível em: <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/uvod/301/part4.pdf>. Acesso em 12 de janeiro de 2014.
- MUSSOI, E. M. Agricultura familiar: reflexão a partir de novas perspectivas. In: Vieira, P. F. (Org.) *A pequena produção e o modelo catarinense de desenvolvimento*. Florianópolis: APED, 2002. p.25-57
- NETTING, R. M. *Smalholders, Householders. Farm Families and the Ecology of, Intensive, Sustainable Agriculture*. Stanford, California, 1993. 389p.
- PASCHOAL, A. D. *Pragas, praguicidas e a crise ambiental: problemas e soluções*. FGV, Rio de Janeiro, 1979.
- PAUTASSO, M.; AISTARA G.; BARNAUD, A.; CAILLON, S.; CLOUVEL, P.; COOMES, O. T.; DELÊTRE, M.; DEMEULENAERE, E. DE SANTIS, P.; DÖRING, T.; ELOY, L.; EMPERAIRE, L.; GARINE, E.; GOLDRINGER, I.; JARVIS, D.; JOLY, H. I.; LECLERC, C.; LOUAFI, S.; MARTIN, P.; MASSOL, F.; MCGUIRE, S.; MCKEY, D.; PADOCH, C.; SOLER, C.; THOMAS, M.; TRAMONTINI, S. Seed exchange networks for agrobiodiversity conservation. A review. *Agronomy for Sustainable Development*. Springer: Verlag, France, 2012. p.01-25
- PERONI, N; ARAUJO, H. F. P.; HANAZAKI, N. Métodos ecológicos na investigação etnobotânica e etnobiológica: o uso de medidas de diversidade e estimadores de riqueza. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C.(Orgs.) *Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica*. Vol. 1, série: Estudos & Avanços. Recife (PE): NUPPEA, 2010. p.257-276
- PERONI, N; HANAZAKI, N. Current and lost diversity of cultivated varieties, especially cassava, under swidden cultivation systems in the Brazilian Atlantic Forest. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. Vol. 92, n° 2-3, 2002. p.171-183

- PERONI, N.; MARTINS, P. S. Influência da dinâmica itinerante na geração de diversidade de etnovarietades cultivadas vegetativamente. In: Interciência. Vol. 25, nº 1, 2000. p.22-29
- PERONI, N.; KAGEYAMA, P. Y.; BEGOSSI, A. Molecular differentiation, diversity, and folk classification of “sweet” and “bitter” cassava (*Manihot esculenta*) in Caiçara and Caboclo management systems (Brazil). Genetic Resources da Crop Evolution. Springer, 2007. p.1333-1349
- PIKE, A.; DAWLEY, S.; TOMANEYA, J. Resilience, adaptation and adaptability. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 3:2010. p.59–70
- PINTO, M. F. C. Manejo local de agrobiodiversidade: conservação e geração de diversidade de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.) por agricultores tradicionais dos Areias da Ribanceira, Imbituba- SC. Trabalho de Conclusão de Curso. Florianópolis: UFSC, 2010. 67p.
- PLANAPO. Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – PlanaPo. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Brasília, 2013. Disponível em: http://www.secretariageral.gov.br/noticias/ultimas_noticias/arquivos-noticias/planapo. Acesso em dezembro de 2013.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA TRENTO. Disponível em: <http://www.novatreto.sc.gov.br/conteudo/?item=26099&fa=11123>. Acesso em: 17/08/2012
- PRELL, C. Some basic structural characteristics of networks. In: BODIN, Ö.; PRELL, C. (Eds.) Social Networks and Natural Resource Management. Uncovering the Social Fabric of Environmental Governance. Cambridge University Press, Nova York, EUA, 2011. p.29-43
- PRELL, C.; HUBACEK, K.; REED, M. Stakeholder analysis and social network analysis in natural resource management. Society and Natural Resources. 22, 2009. p. 501-518

- PRIMAVESI, A. Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais. Nobel, São Paulo, 2002. p.36; 158-160; 126-128; 417-418
- R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical. Computing, Vienna, Austria. ISBN3-900051-07-0. URL: <http://www.R-project.org/>.2012.
- REDE ECOVIDA DE AGROECOLOGIA. Disponível em: www.redeecovida.org.br. Acesso em: 30/06/2012.
- ROCHA, I. O.; MARIMON, M. P. C. (Orgs.) Diagnóstico socioambiental do alto vale do Rio Tijucas (Santa Catarina): algumas proposições de planejamento territorial. Florianópolis : Ed. da UDESC, 2011. 111p.
- RUTHERBERG, H. Farming systems in the Tropics. 2ªed. Clarendon Press.: Oxford, 1976.
- SABOURIN, E. Teoria da reciprocidade e sócio-anthropologia do desenvolvimento. Sociologias. Ano 13, nº27. Porto Alegre, 2011. p.24-51
- SANTILLI, J. Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores. São Paulo (SP): Ed. Peirópolis, 2009.
- SANTOS, J. S. M.; MEURER, C. C. B. DE S; ATANAZIO, Z. D. Diagnóstico Participativo dos Recursos Hídricos e seus Usos da Bacia do Rio Tijucas, Perequê e Santa Luzia. Tijucas (SC), 2006. 176 p.
- SCHNEIDER, S. Teoria social, agricultura e pluriatividade. Revista Brasileira de Ciências Sociais. Vol. 18, nº 51, 2003. p.99-121
- SEIXAS, A. C. P. S. Entre terreiros e roçados: a construção da agrobiodiversidade por moradores do Rio Croa, Vale do Juruá (AC). Dissertação de Mestrado, UNB, 2008. 165p.
- SHRESTHA, P.; SHRESTHA, P.; SUBEDI, A.; PERONI, N.; De BOEF, W. S. Community biodiversity management. Defined and contextualized. In: De BOEF, W. S.; SUBEDI, A.; PERONI, N.;

- THIJSSSEN, M.; O'KEFFE, E. (Eds.) Community Biodiversity Management. Routlrdge, 2013. p.19-25
- SHRESTHA, P.; GEZU, G.; SWAIN, S.; LASSAINGE, B.; SUBEDI, A.; De BOEF, W. S. The community seed bank: a common driver for community biodiversity management. In: De BOEF, W. S.; SUBEDI, A.; PERONI, N.; THIJSSSEN, M.; O'KEFFE, E. (Eds.) Community Biodiversity Management. Routlrdge, 2013. p.109-117
- SILVA, E. D. Community seed banks in the semi-arid region of Paraíba, Brazil. In: De BOEF, W. S.; SUBEDI, A.; PERONI, N.; THIJSSSEN, M.; O'KEFFE, E. (Eds.) Community Biodiversity Management. Routlrdge, 2013. p.102-108
- SOUSA, Z. C. Comércio Solidário na Prática do Núcleo Litoral Solidário de Rede ECOVIDA de Agroecologia. Dissertação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2008. p.180
- STEINER, R. Fundamentos da Agricultura Biodinâmica. Ed. Antroposófica. 3ªed., 2010. 240p.
- SUBEDI, A; STHAPIT, B.; RANA, R. B.; BANIIYA B.; PAUDEL, D.; SINGH, D.; SHRESTHA, P. Análise participativa de redes sociais de sementes. In: De BOEF, W. S.; THIJSSSEN, M. H. OGRILARI, J. B.; STHAPIT, B. R. (Orgs.) Biodiversidade e Agricultores: fortalecendo o manejo comunitário. L&PM Editores, 2007. p.168-175
- SUBEDI, A.; DEVKOTA, R.; POUDEL, I. P.; SUBEDI, S. Community biodiversity registers in Nepal: enhancing the capabilities of communities to document, monitor, and take control over their genetic resources. In: De BOEF, W. S.; SUBEDI, A.; PERONI, N.; THIJSSSEN, M.; O'KEFFE, E. (Eds.) Community Biodiversity Management. Routlrdge, 2013. p.83-90
- THIJSSSEN, M.; DeBOEF, W. S.; SUBEDI, A.; PERONI, N.; O'KEFFE, E. General introduction. In: De BOEF, W. S.; SUBEDI, A.; PERONI, N.; THIJSSSEN, M.; O'KEFFE, E. (Eds.) Community Biodiversity Management. Routlrdge, 2013. p.3-10

- TOLEDO, M. V.; BASSOLS, N. B. A etnoecologia: uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais. In: SILVA, V. A.; ALMEIDA, A.L.S.; ALBUQUERQUE, U. P. (Orgs.) Etnobiologia e Etnoecologia: pessoas & natureza na América Latina. Vol. 1, série: Atualidades em etnobiologia e etnoecologia. Recife (PE): NUPPEA, 2010. p.13-36
- TOLEDO, M. V.; BASSOLS, N. B. La memoria biocultural – La importancia de las sabidurías tradicionales. Ed. Icaria, Barcelona, Espanha, 2008. p.190
- TSEGAYE, B.; BERG, T. Utilization of durum wheat landraces in East Shewa, central Ethiopia: Are home uses an incentive for on-farm conservation? *Agriculture and Human Values*. Springer, 24, 2007. p.219-230
- VASCONCELOS, A. C. F.; BONATTI, M.; SCHLINDWEIN, S. L.; D'AGOSTINI, L. R.; HOMEM, L. R.; NELSON, R. Landraces as an adaptation strategy to climate change for smallholders in Santa Catarina, Southern Brazil. *Land use Policy*. Elsevier, 34, 2013. p.250-254
- WILSON, G. A. *Community Resilience and Environmental Transition*. Earthscan, London, 2012.
- ZAVEN, A. C. Landraces: A review of definitions and classifications. *Euphytica*, 104: 1998. p.127-139
- ZIMMERER, K. S. Biological Diversity in Agriculture and Global Change. *Annual Review of Environment and Resources*. 2010. p.137-166

Anexos

Anexo 1: Termo de Consentimento (Anuência Prévia).

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - CENTRO
DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DEPARTAMENTO DE
ECOLOGIA E ZOOLOGIA - LABORATÓRIO DE ECOLOGIA
HUMANA E ETNOBOTÂNICA

Termo de Consentimento (Anuência Prévia)

Meu nome é Marina Ferreira Campos Pinto. Sou estudante da Universidade Federal de Santa Catarina, que fica em Florianópolis. Estou aqui na sua comunidade para desenvolver um trabalho sobre a agricultura local, principalmente sobre as plantas que vocês têm nas roças, rede de troca de sementes e mudanças ao longo do tempo que estão afetando a agricultura local.

O nome desta pesquisa é “Redes de troca de sementes e capacidade adaptativa de sistemas agroecológicos das encostas da Serra Catarinense”. Além de mim, participa deste projeto o professor Nivaldo Peroni, meu orientador, que também trabalha na faculdade. Às vezes outros alunos da Universidade Federal de Santa Catarina podem vir me ajudar na pesquisa. As pesquisas de campo vão finalizar em agosto de 2013 e os resultados finais serão apresentados no final do segundo semestre de 2013 ou no início de 2014.

O objetivo da pesquisa é conhecer a agricultura local, bem como existência de redes de troca de sementes, e procurar perceber quais fontes de mudanças estão interferindo o sistema agrícola da comunidade. Para isso farei visitas a vocês, conversaremos e veremos seu trabalho. Pedirei a sua permissão para colher alguns pedaços as plantas, para tirar algumas fotos delas e de vocês e ainda, para gravar algumas de nossas conversas.

Este conhecimento sobre a agricultura local, redes de troca de sementes e mudanças não é importante somente para meu trabalho, mas também para vocês, pois elas fazem parte da cultura, da história e da vida de vocês.

A qualquer hora, você pode parar nossa conversa ou desistir de participar dela, sem trazer nenhum prejuízo a você. O nome daqueles que participarem não aparecerá nos resultados da pesquisa, ficando em sigilo, ao menos que a pessoa faça questão que apareça. Quando quiser falar sobre

algo e preferir que não anote, grave ou use essa informação no trabalho me comprometo a respeitar sua vontade e manter essa informação somente entre a gente.

Me comprometo a trazer os resultados da pesquisa para vocês e só usá-los para comunicar a outros pesquisadores em reuniões e revistas relacionadas à faculdade. Se você tiver qualquer dúvida ou quiser saber mais sobre a pesquisa, basta falar comigo em qualquer momento. Você também pode me telefonar na Faculdade e pedir pra falar comigo. Vou deixar aqui meu telefone e endereço da faculdade.

Entrevistado:

Depois que a pesquisadora me explicou a pesquisa que ela vai fazer, como vai ser feita, que eu tenho direito de não participar ou de desistir a qualquer momento sem nenhum prejuízo para mim, e também como os resultados vão ser usados, eu concordo em participar desta pesquisa. Declaro, ainda, que recebi uma cópia deste termo.

Nome:

Telefone para contato:

Assinatura:

Local e data:

Título do Projeto: “Redes de troca de sementes e capacidade adaptativa de sistemas agroecológicos das encostas da Serra Catarinense”

Pesquisador Responsável: Marina Ferreira Campos Pinto RG: 43.762.102-9

Cargo/função: Pesquisadora – Estudante de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais/ Centro de Ciências Agrárias)

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Florianópolis

Endereço: Campus Universitário Trindade s/n – Departamento de Ecologia e Zoologia – Bloco C, Térreo, sala 009, Laboratório de Ecologia Humana e Etnobotânica - Florianópolis – SC - CEP 88010-970

Contato: fone (48) 3721-9460/9991-3904

e-mail: marinafc Pinto@gmail.com

Assinatura:

Orientador: Nivaldo Peroni

Cargo/função:

Professor/Pesquisador

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis

Dados para Contato: fone (48) 3721-4147

e-mail:

peroni@ccb.ufsc.br

Anexo 2: Parecer Consubstanciado Conselho Nacional de Ética em Pesquisa

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Redes de troca de sementes e capacidade adaptativa de sistemas agroecológicos das encostas da Serra Catarinense

Pesquisador: Nivaldo Peroni

Versão: 1

CAAE: 09639313.3.0000.0121

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina

Patrocinador Principal: Financiamento

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 266.758

Data da Relatoria: 08/04/2013

Apresentação do Projeto:

Investigar a agrobiodiversidade e as redes de troca de sementes, pois esses elementos auxiliam no entendimento da capacidade dos agroecossistemas e das comunidades se adaptarem às situações de mudanças, tanto endógenas quanto exógenas em 5 comunidades vizinhas, quatro no município de Nova Trento e uma no município de Major Gercino, estado de Santa Catarina. Para tanto serão integradas abordagens metodológicas quantitativas e qualitativas, tendo com base teórico metodológica a etnoecologia e etnobiologia.

Objetivo da Pesquisa:

Investigar o papel das redes de troca de sementes na capacidade de agricultores (as) se adaptarem diante de mudanças no sistema agrícola local.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não há riscos aos participantes. A sistemática da escolha das sementes está de acordo com as normas atuais. Os resultados da pesquisa trarão benefícios para a área dos sistemas agroecológicos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Todos os documentos necessários estão disponíveis e o projeto é claro.

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima

Bairro: Trindade Município: FLORIANOP. CEP: 88.040-900

UFSC

Continuação do Parecer: 266.758

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Sem particularidades.

Recomendações:

O projeto não apresenta nenhum obstáculo para sua execução.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sugiro aprovação do projeto.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

FLORIANOPOLIS, 08 de Maio de 2013

Assinado por: Washington Portela de Souza
(Coordenador)

Anexo 3: Roteiro de entrevista semiestruturada

Data: / / Hora início: Fim: Nº entrevista:

1. Localidade: 2. Nome: Data de nascimento: / /

Local de nascimento: Sexo: M () F ()

3. Há quanto tempo o Sr/Sra. moram aqui na região?

4. Qual a principal atividade/ ocupação?

5. Estado civil?

6. Quantas pessoas residem na casa?

Nome	Parentesco	Ano de nascimento	Ocupação principal

7. Qual o tamanho da propriedade onde mora?

Tipo de propriedade (proprietário, posseiro, meeiro, outros)?

Há quanto tempo está morando nesta propriedade?

8. Tem algum tipo de criação? Sim () Não () De quê?

Qual a finalidade da criação?

9. Quantas nascentes têm na sua propriedade?

Manejo agrícola

10. Quantas áreas de plantio tem atualmente, qual a área aproximadamente de cada uma? (induzir informação sobre hortas próximo de casa)

11. Como o Sr. escolhe a área de plantio (sempre a mesma ou varia)?

12. Como é o preparo das áreas de plantio (ferramentas usadas)?

13. Qual época do ano se prepara a terra (por que)?

14. Quem participa do preparo (recebe pagamento)?

15. Quais épocas do ano são melhores para fazer o plantio (conforme tipo de área)?

15.1. Quem participa do plantio (recebe pagamento)?

16. Como é feita a condução das áreas (mecanização)?

16. 1. Quem participa da condução (recebe pagamento)?

17. Qual tipo de adubação usado (kg - ton/ ano e gastos/ano)

18. Quem participa da colheita (recebe pagamento)?

19. O que Sr.\Sra. fazem com a área após a colheita? (se deixa a terra descansar – quanto tempo deixa descansar?)

Indicação de unidades familiares

20. Indicação de agricultor(a) da localidade com mais de 40 anos ou que está em transição para o sistema agroecológico.

Anexo 4: Roteiro da listagem-livre nº 1 para identificação de espécies e variedades cultivadas em todas as unidades de produção, exceto reflorestamento.

O que tem plantado em suas áreas de produção, como roças, hortas ou quintais e parreirais?

Nome agricultor/a:

Data: / / Hora início: Localidade:

A – Número da planta

B – Espécie (e) / Variedade (v)

C – Local de plantio (roça –R; horta – H; outro – O)

D – Autoconsumo (a) / Venda (v)

D.1 – V: quem/local?

A: uso: alimento humano (H); alimento animal (C); beneficiamento (B)

E – Parte da planta usada? folha (fo); raiz (r); fruto (fr); semente (s); caule (c); flor (fl); broto (br)

F – Época de colheita (meses)

G – Parte plantada: rama (r); semente (s); baração (b); raiz (ra); muda (m)

H – Semente: Ganhou (g), Comprou (c), ou Nativa (n)?

H.1 – C: Compra todo ano? Sim (1); não (0).

V: -

H. 2– De quem? Localidade?

H. 3 – O que é seu? Parente (p); vizinho (v); conhecido (c); instituição (i); agropecuária (a); empresa (e)

I – Há quanto tempo planta? 1: 0-5 anos; 2: 6-10 anos; 3: 11-15 anos; 4: 16-20; 5: mais de 25 anos;

J – Já deu ou vendeu a semente para alguém?

K – Quem? Local?

K.1 – É o que seu? parente (p); vizinho (v); conhecido (c); instituição (i); outro (o)

O: -

L – Quando foi? 1: 0-5 anos; 2:6-10 anos; 3:11-15 anos; 4:16-20; 5: mais de 25 anos

Anexo 5: Roteiro da listagem-livre nº2 para identificação de espécies presentes na propriedade usadas para a alimentação, coletadas ou cultivadas, presentes ou não na unidade de produção agrícola que não foram citadas na listagem-livre 1.

Existem outras plantas na propriedade que o Sr/Sra. comem que não foi falado?

Nome agricultor/a:

Data: / / Hora início:

Localidade:

A – Número planta

B – Espécie (e) / Variedade (v)

C – Local de plantio (roça –R; quintal – Q; horta – H; outro – O)

D – Autoconsumo (a) / Venda (v)

D.1 – V: quem/local?

A: uso: alimento humano (AH); alimento animal (C); beneficiamento (B)

E – Parte usada: folha (fo); raiz (r); fruto (fr); semente (s); caule (c); flor (fl); broto (br)

F – Época de colheita (meses)

G – Semente/ muda: Ganhou (g), Comprou (c), ou Nativa (n)?

H – De quem? Localidade?

H.1 – O que é seu? parente (p); vizinho (v); conhecido (c); instituição (i); agropecuária (a); empresa (e)

I – Há quanto tempo? 1: 0-5 anos; 2:6-10 anos; 3:11-15 anos; 4:16-20; 5: mais de 25 anos;

J – Já deu ou vendeu a semente/ muda para alguém? Sim (1); Não (0)

K – 1: Quem? Localidade?

L – É o que seu? parente (p); vizinho (v); conhecido (c); instituição (i); outro (o)

M – Quando foi? 1: 0-5 anos; 2:6-10 anos; 3:11-15 anos; 4:16-20; 5: mais de 25 anos

N - Nº de coleta

Anexo 6: Roteiro entrevista aberta sobre fatores afetando as unidades de produção agrícola.

A - Quais os fatores afetam as unidades de produção causando danos e perda de colheita?

B - Quais os danos causados?

C - Quando? 1: 0-5 anos; 2: 6-10 anos; 3: 11-15 anos; 4: 16-20 anos; 5: mais de 25 anos

Observações:

**Anexo 7: Características gerais dos colaboradores:
local de nascimento, tempo de residência na região e
estado civil.**

Características/ Comunidades	B C	C	P C	PRFI	PRFr	R V	T B	T	V B	Total geral	
Local de Nascimento entrevistados ¹	L/R	2	7	10	16	4	22	10	2 5	6	102
	Fo	0	1	0	3	0	0	1	0	0	5
Residência no local ou região(anos)	≤ 10	0	0	0	0	0	2	2	0	0	4
	11 a 40	0	1	1	3	2	6	1	1	1	16
	≥ 41	2	7	9	15	2	14	8	24	5	86
	ni	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Estado civil	Casado	2	8	9	18	3	20	10	24	6	100
	Solteiro	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
	Viúva	0	0	1	1	0	2	1	0	0	5
Total de entrevistados por comunidade		2	8	10	19	4	22	11	25	6	107

Legenda: L/R: Local/ Região; Fo: Fora da região; ni: não informado; BC: Baixo Capivara; C: Cancelas; PC: Pinheiral Centro; PRFI: Pinheiral Rio das Flores; PRFr: Pinheiral Rio Fraternidade; RV: Rio Veado; TB: Três Barras; T: Trombudo; VB: Vargem dos Bugres. ¹Os locais de origem do grupo “local/região” por município foram: Nova Trento - Aguti-Conquista, Cancelas, Capivara, Pitanga Rio Bonito, Rio Veado, São Valentim, Três Barras, Trombudo; Major Gercino - Barra Negra, Diamante, Nova Galícia Rio Bonito, Rio Fartura; Leoberto Leal - Vargem dos Bugres, Rio do Mixe; Vidal Ramos – Macucu; e Angelina. Os locais de origem do grupo “fora da região” foram: Santa Catarina: Campo Erê e Itajaí; Paraná - Curitiba e Marialva.

Anexo 8: Caracterização dos residentes das unidades familiares visitadas. Legenda: M: masculino, F: feminino; BC: Baixo Capivara; C: Cancelas; PC: Pinheiral Centro; PRFl: Pinheiral Rio das Flores; PRFr: Pinheiral Rio Fraternidade; RV: Rio Veado; TB: Três Barras; T: Trombudo; VB: Vargem dos Bugres.

Características/ Comunidades		BC	C	PC	PRFr	PRFl	RV	TB	T	VB	Total
Residentes UF	Total	7	11	21	15	52	56	31	58	21	272
	Mín.	7	2	2	2	2	2	3	2	3	2
	Max	7	4	6	7	7	10	6	6	8	10
	Mediana	7	2,5	3	6	4	4	5	4	5	4
	Média	7	2,75	3,5	5	4,3	4,3	4,5	4,1	5,25	4,2
Sexo	M	3	7	11	8	25	34	19	31	13	151
	F	4	4	10	7	27	22	12	27	8	121
Idade (Anos)	0 a 9	1	1	2	0	8	7	4	12	3	38
	10 a 17	0	2	1	3	11	12	4	7	3	43
	18 a 29	4	2	4	2	4	8	9	8	6	47
	30 a 39	0	0	3	2	9	5	2	11	1	33
	40 a 49	0	2	1	3	9	11	4	5	3	38
	50 a 59	2	1	5	2	4	7	5	11	4	41
	60 a 69	0	1	5	1	7	4	3	2	1	24
	≥ 70	0	2	0	2	0	2	0	2	0	8
Ocupação	Agrícola Integral	6	2	7	17	5	27	26	21	14	125
	Agricultor Aposentado	0	3	3	8	3	3	9	2	1	32
	Agricultor Parcial ¹	0	2	1	5	3	1	2		1	15
	Estudante	0	2	1	14	3	14	13	5	6	58
	Não Agrícola ²	0	1	5	7	1	8	2	1	0	25
	Outros ³	0	0	2	0	0	1	0	0	0	3

¹Atividades abrangidas por *Agricultor Parcial*: assalariado, dona de casa, professor, professor e assalariado aposentado, estudante, caminhoneiro, pequeno empreendedor, funcionário público, comerciante; ² Atividades abrangidas por *Não Agrícola*: assalariado, dona de casa, autônomo (construção civil, mecânico eletricitista), funcionário público, professor, pequeno empresário, (alguns somam 2 funções, como assalariado e estudante, assalariado agroindústria e dona de casa/estudante); ³ Atividades abrangidas por outros: assalariado e professora aposentada, e desempregado.

Anexo 9: Características gerais das propriedades: tipo de posse, tamanho em hectares, tempo de posse e número de nascentes perenes. Legenda: BC: Baixo Capivara; C: Cancelas; PC: Pinheiral Centro; PRFl: Pinheiral Rio das Flores; PRFr: Pinheiral Rio Fraternidade; RV: Rio Veado; TB: Três Barras; T: Trombudo; VB: Vargem dos Bugres.

Características/ Comunidades		BC	C	PC	PRFl	PRFr	RV	T	TB	VB	Total geral
Terra (posse)	Arrendatário	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
	Proprietário	1	3	5	11	2	12	12	7	4	57
	Proprietário e arrendatário	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3
	Outro ¹	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2
Tamanho da propriedade (módulo fiscal) ²	≤ 1MF	0	1	1	5	0	2	3	0	0	12
	1MF < ≤ 2MF	0	1	3	2	0	7	5	4	1	23
	2MF < ≤ MF	0	1	1	2	1	3	2	2	1	13
	3MF < ≤ 4MF	0	0	0	2	1	1	0	1	1	6
	> 5MF	1	0	1	1	1	0	2	0	1	7
Tempo de posse	≤ 15 anos	0	0	0	3	0	0	3	2	0	8
	16 a 30 anos	0	1	0	1	2	5	1	2	2	14
	≥ 31 anos	1	1	3	2	0	3	1	1	1	13
	2ª geração	0	0	2	1	0	0	7	0	0	10
	3ª geração	0	0	1	4	1	0	1	0	0	7
	4ª geração	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Vida inteira	0	2	0	0	0	0	5	1	2	1	11
Nº de nascentes	0	0	0	1	2	0	2	2	0	0	7
	1	0	0	1	3	0	2	1	1	0	8
	2	0	0	2	1	0	1	1	1	0	6
	3	0	1	0	1	1	3	1	2	0	9
	4	0	1	1	2	1	1	1	0	2	9
	5	0	1	0	1	1	2	3	2	0	10
	6	1	0	0	2	0	1	1	0	0	5
	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	8	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
	9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
20	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	

¹ São dois indivíduos que cultivam na propriedade cedidas por seus filhos. ²Módulo fiscal no estado de Santa Catarina equivale a 18 ha.

Anexo 10: Animais criados nas unidades familiares: espécies e finalidade da criação.

Espécies criadas/ Classe de manejo	C (n=52)	O (n=12)	Nº citações
Galinha	82,7%	91,7%	54
Suíno	88,5%	91,7%	57
Bovino	90,4%	100,0%	59
Peixe	23,1%	33,3%	16
Abelha	26,9%	33,3%	18
Outros*	38,5%	33,3%	24
Finalidade criação			
Consumo próprio	98,1%	100,0%	63
Venda	50,0%	58,3%	33
Tração	46,2%	41,7%	29

Legenda: C: grupo das unidades familiares convencionais; O: grupo das unidades familiares orgânicas. * Pato, codorna, búfalo, ganso, cavalo, marreco, angolista, peru, ovelha

Anexo 11: Tamanho das unidades de produção das unidades familiares. Legenda: C: grupo das unidades familiares convencionais; O: grupo das unidades familiares orgânicas; UP: unidade de produção

Unidades de produção	Média (ha)	Mín. (ha)	Max (ha)	Presença das UP nas propriedades
Roça				
O	6	2	10	75%
C	4,4	0,25	15	92%
Reflorestamento				
O	5,28	1,5	13	100%
C	5,88	0,09	30	87%
Perenes				
O	3,08	0,15	9	67%
C	2,11	0,06	4	33%
Quintal				
O	0,08	0,002	1	75%
C	0,087	0,001	0,8	77%
Área cultivada total				
O	1,8	2	22	-
C	10,17	0,31	39,8	-

Anexo 12: Uso de adubação verde e prática de plantio direto segundo as entrevistas semiestruturadas (n=64).

	Citações	%
Plantio Direto	11	17,5
Adubação Verde		
Roça	34	54
Parreira	6	9,5
Roça e Parreira	9	14,3
Tipos de Adubação Verde		
Aveia	31	49,2
Nabo Forrageiro	14	22,2
Ervilhaca	11	17,5
Azevem	4	6,3
Palha do Milho	16	25,4
Mucuna	1	1,6

Anexo 13: Características dos insumos químicos citados usados no manejo das unidades de produção. Legenda: Classes toxicológicas de toxicidade humana: I –extremamente tóxicos, II – muito tóxico, III – moderadamente tóxicos, IV – pouco tóxicos; Classes toxológicas para meio ambiente: I - altamente perigoso ao meio ambiente, II – muito perigoso ao meio ambiente, III – perigoso ao meio ambiente, IV – pouco perigoso ao meio ambiente. Ne: não especificado.

Nome produto	Total (L ou Kg)	Citações De Uso	%	Média	Toxicidade para humanos	Toxicidade para ambiente
Roundup	824	51	80,9	16,2	IV	III
Gramoxone	44,05	16	25,4	2,8	I	II
Boral	42	12	19	3,5	IV	III
Sanson	12,5	7	11,1	1,8	IV	II
Confidor (Kg)	10,7	7	11,1	1,5	III	II
Callisto	8,5	7	11,1	1,21	III	III
Dma	26	5	7,9	5,2	I	III
Primeplus	41	5	7,9	8,2	IV	II
Gamit360CS	21	4	6,3	5,25	III	III
Primoleo	24	4	6,3	6	IV	II
Primocalixto	10	2	3,1	5	-	-
Gramoxil	2	2	3,1	1	-	-
Talstar	0,2	1	1,6	0,2	III	III
Orthene	8,5	3	4,8	2,8	IV	III
Rodomil	13	3	4,8	4,3	III	II
Oxicloreto	50,5	8	12,7	6,3		
Score	10	2	3,1	5	I	II
Dithane	2	1	1,58	2	I	II
Cercobin	4	2	3,17	2	IV	III
Foupan	7	4	6,34	1,75	IV	III
Amistar	0,5	1	1,58	0,5	IV	III
Ne Kg	2	1	1,58	2	-	-
Ne L	40	7	11,11	5,714286	-	-

Anexo 14: Frequência dos eventos de troca por espécie dividido por períodos de tempos.

Períodos de tempo passado em anos		0 -5	6-10	11-15	16 -20	21 ≤
Nome científico	Nome popular/ Total	982	273	131	62	103
<i>Ipomoea batatas</i> L.	batata-doce	124	36	5	3	4
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	aipim/ mandioca	103	33	12	7	4
<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne	abóbora	96	21	4	2	5
<i>Zea may</i> L.	milho	65	27	17	9	6
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	feijão	55	9	5	-	3
<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	machuchu	45	13	3	3	2
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	cebolinha	44	6	6	1	2
<i>Vitis labrusca</i> L.	uva	32	12	10	3	16
<i>Allium sativum</i> L.	alho	30	2	3	1	3
<i>Arracacia xanthorrhiza</i> Banc.	batata-aipo	30	4	-	-	-
<i>Dioscorea</i> sp.	cará	28	6	2	-	3
<i>Musa X paradisiaca</i> L.	banana	23	15	8	3	8
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	feijão-de- vara	23	-	-	-	-
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>acephala</i> DC.	couve	20	2	4	1	-
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	tomate	19	4	1	-	1
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott	taíá	17	4	2	-	-
<i>Saccharum officinarum</i> L.	cana-de-açúcar	14	3	-	-	-
<i>Cucumis sativus</i> L.	pepino	13	6	2	5	-
<i>Armoracia rusticana</i> G. Gaertn. , B. Mey. & Scherb.	nabo chora	12	2	2	1	-
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i>	repolho	12	4	2	1	1
<i>Arachis hypogaea</i> L.	amendoim	10	1	1	3	-
<i>Morus nigra</i> L.	amora	10	-	-	-	1
<i>Solanum tuberosum</i> L.	batata-inglesa	10	1	-	-	1
<i>Capsicum annuum</i> L.	pimenta sp4/ pimentão	8	1	-	-	-
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	abacaxi	7	1	-	-	-

<i>Nicotiana tabacum</i> L.	fumo	7	1	-	-	-
<i>Vitis</i> sp.	uva	6	1	-	1	8
<i>Capsicum baccatum</i> L.	pimenta dedo-de-moça/ pimenta sp1	5	2	-	-	-
<i>Citrus limonia</i> Osbeck	limão	5	1	1	-	1
<i>Cucurbita maxima</i> Duchesne.	abóbora	5	3	-	1	-
<i>Persea americana</i> Mill.	abacate	5	2	4	-	5
<i>Dioscorea bulbifera</i> L.	cará-do-ar	4	-	-	-	-
<i>Ficus carica</i> L.	figo	4	2	1	1	-
<i>Fragaria vesca</i> L.	morango	4	1	-	2	-
<i>Passiflora alata</i> Curtis	maracujá	4	1	-	-	-
<i>Passiflora edulis</i> Sims	maracujá	4	-	-	-	-
<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss	salsa	4	1	3	-	1
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.	pêssego	4	-	1	2	-
<i>Prunus salicina</i> Lindl.	ameixa	4	-	-	-	-
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai	melancia	3	1	1	-	-
<i>Oryza sativa</i> L.	arroz	3	-	-	-	1
<i>Smilanthus sonchifolius</i> (Poepp.) H. Rob.	batata yacon	3	2	2	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	mirtilo	3	1	-	-	-
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	laranja/ limão	2	1	1	-	-
<i>Citrus deliciosa</i> Tem.	bergamota	2	-	1	-	2
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	laranja	2	-	-	3	6
<i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché	gila	2	-	-	-	-
<i>Curcuma longa</i> L.	açafrão-da-terra	2	-	-	-	-
<i>Diospyros kaki</i> L. F.	caqui	2	6	6	1	6
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	ameixa	2	1	-	-	-
<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	lichia	2	-	-	-	-
<i>Malpighia emarginata</i> Sessé & Moc. ex DC.	acerola	2	-	-	-	-
<i>Malus X domestica</i> Borkh.	maçã	2	-	-	-	-

<i>Pyrus pyrifolia</i> (Brum. F.) Nakai	pêra	2	-	-	-	5
<i>Solanum gilo</i> Raddi	jiló	2	-	-	-	-
<i>Solanum quitoense</i> Lam.	manacubiú	2	-	-	-	-
<i>Allium</i> sp. L.	cebola-alho	2	1	1	-	1
<i>Capsicum</i> sp. L.	pimenta	2	1	-	-	-
<i>Inga</i> sp.	ingá	2	-	-	-	-
<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench	quiabo	1	-	-	-	-
<i>Allium cepa</i> L.	cebola	1	-	-	-	-
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaca	1	-	-	-	-
<i>Brassica</i> sp. (L.) Coss.	mostarda	1	-	-	-	-
<i>Butia</i> sp. Becc.	butiá	1	-	3	1	1
<i>Capsicum baccatum</i> L.	pimentão	1	-	-	-	-
<i>Capsicum frutescens</i> L.	pimenta sp2	1	-	-	-	-
<i>Capsicum praetermissum</i> Heiser & P. G. Sm.	pimenta sp3	1	-	-	-	-
<i>Carica papaya</i> L.	mamão	1	1	-	-	-
<i>Carya illinoensis</i> (Wang.) K. Koch	nozes	1	-	-	-	-
<i>Citrus reticulata</i> Blanco X <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	bergamota	1	-	-	-	-
<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	inhame	1	-	1	-	-
<i>Cucurbita maxima</i> X <i>Cucurbita moschata</i>	abóbora	1	-	-	-	-
<i>Daucus carota</i> L.	cenoura	1	1	2	-	1
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	1	3	1	-	-
<i>Helianthus annuus</i> L.	girassol	1	-	-	-	-
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingá sp1	1	-	-	-	-
<i>Luffa</i> sp. Mill.	bucha vegetal	1	-	-	-	-
<i>Mangifera indica</i> L.	manga	1	-	-	-	-
<i>Myrciaria</i> sp. O. Berg	jabuticaba	1	2	5	1	1
<i>Physalis pubescens</i> L.	fisalis	1	-	-	-	-
<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	amora	1	2	-	-	1
<i>Citrus</i> sp.	laranja	1	1	-	-	1

<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	pinheiro	-	-	-	1	1
<i>Beta vulgaris</i> L.	beterraba	-	3	2	1	-
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i> L.	couve-flor	-	2	-	1	-
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i> Plenck	brócolis	-	2	1	1	-
<i>Cichorium intybus</i> L.	almeirão/ radite	-	4	-	-	-
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	tangerina	-	-	-	1	-
<i>Eruca sativa</i> Mill.	rúcula	-	2	-	-	-
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	pitanga – japonesa	-	-	1	-	-
<i>Lactuca sativa</i> L.	alface	-	3	2	1	1
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araçá	-	-	1	-	-
<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	-	1	-	-	-
<i>Raphanus sativus</i> L.	rabanete	-	2	1	-	-
<i>Sorghum</i> sp. Moench	vassoura	-	1	-	-	-
<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	gengibre	-	1	-	-	-

Anexo 15: Espécies com registro de beneficiamento nas listagens-livres nº 1 e 2

Nome popular	Nº Citação	Tipo Beneficiamento
Milho	32	bolo, bolinho, polenta, farinha, fubá, pão, pamonha, silagem, guardar e distribuir
Cará	27	pão, pão de milho, bolo
Batata-doce	26	pão, pão de milho
Cará-do-ar	8	pão, pão de milho
Uva	7	suco, vinho, geleia
Nabo chora, raiz forte	5	conserva
Pepino	5	conserva
Taiá	5	pão, bolinho
Feijão-de-vara	4	conserva, guardar semente
Abóbora	3	mouse, pão, doce
Beterraba	2	conserva
Brócolis	2	conserva
Cana-de-açúcar	2	melado
Milho vassoura	2	vassoura
Aipim	2	farinha, polvilho
Amendoim	2	bolo doce
Inhame	2	pão
Couve-flor	2	conserva
Laranja	2	suco, geleia
Pêssego	2	calda, conserva
Couve crespa	1	suco, bolinho
Morango	1	suco
Amora preta	1	geleia
Pimentão	1	conserva
Repolho	1	pirogui
Machuchu	1	conserva
Bucha vegetal	1	esponja
Cenoura	1	conserva
Butiá	1	cachaça
Goiaba	1	suco
Guabiroba	1	chá da casca
Amora vermelha	1	geleia, suco
Pimenta	1	molho