

Fluxos econômico-ecológicos de Sistemas Agroflorestais Sucessionais na Serra dos Tapes (SAFST), Rio Grande do Sul

Fátima Giovana Tessmer Santin 

Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.
e-mail: santinfgt@gmail.com

Bruno Nicanor Mello da Silva 

Universidade Católica de Pelotas (UCPel) – Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.
e-mail: brunonmellodasilva@gmail.com

Lúcio André de Oliveira Fernandes 

Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.
e-mail: lucio.fernandes@ufpel.edu.br

Resumo

O objetivo deste estudo é conhecer os fluxos econômico-ecológicos dos Sistemas Agroflorestais Sucessionais (SAFS) em agroecossistemas agroecológicos na região da Serra dos Tapes (RS). Para isso foi utilizado o método LUME: Avaliação Econômico-Ecológica de Agroecossistemas desenvolvido pela Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA), a partir de suas experiências acumuladas desde 1989. Este método fornece um aparato teórico-metodológico e analítico de modelo misto (quali-quantitativo). Com esta ferramenta, foram estudados três agroecossistemas agroecológicos que produzem em SAFS há mais de 10 anos. Dentre os principais resultados foi observado que os mesmos movimentam até 126 fluxos econômico-ecológicos e que os Sistemas Agroflorestais Sucessionais da Serra dos Tapes (SAFST) são subsistemas em expansão, apresentando capacidade e diversificação produtiva. Conclui-se que os SAFST são multifuncionais, ou seja, cumprem sua função primária de produzir alimentos, além de aumentar a biodiversidade e melhorar a condição socioeconômica dos locais estudados, fomentando mercados territoriais e sendo uma importante ferramenta para a reprodução ampliada da vida no contexto da agricultura familiar agroecológica desta região.

Palavras-chave: Agricultura familiar; agroflorestas; agroecologia; desenvolvimento sustentável; soberania alimentar.

Economic-ecological flows of Successional Agroforestry Systems in Serra dos Tapes (SAFST), Rio Grande do Sul

Abstract

The objective of this study is to understand the economic-ecological flows of Successional Agroforestry Systems (SAFS) in agroecological agroecosystems in the Serra dos Tapes region (RS). For this purpose, the LUME method was used: Economic-Ecological Assessment of Agroecosystems developed by the Advisory and Services for Projects in



Este trabalho está licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Alternative Agriculture (AS-PTA), based on its experiences accumulated since 1989. This method provides a theoretical-methodological and analytical apparatus for mixed model (quali-quantitative). With this tool, three agroecological agroecosystems that have been producing in SAFS for more than 10 years were studied. Among the main results, it was observed that they move up to 126 economic-ecological flows and that the Serra dos Tapes Successive Agroforestry Systems (SAFST) are expanding subsystems, presenting capacity and productive diversification. It is concluded that SAFST are multifunctional, that is, they fulfill their primary function of producing food, in addition to increasing biodiversity and improving the socioeconomic condition of the places studied, promoting territorial markets and being an important tool for the expanded reproduction of life in the context of agroecological family farming in this region.

Keywords: Family farming; agroforests; agroecology; sustainable development; food sovereignty.

Flujos económico-ecológicos de Sistemas Agroforestales Sucesionales en la Serra dos Tapes (SAFST), Rio Grande do Sul

Resumen

El objetivo de este estudio es comprender los flujos económico-ecológicos de los Sistemas Agroforestales de Sucesión (SAFS) en agroecosistemas agroecológicos de la región de la Serra dos Tapes (RS). Para ello se utilizó el método LUME: Evaluación Económico-Ecológica de Agroecosistemas desarrollado por la Asesoría y Servicios para Proyectos de Agricultura Alternativa (AS-PTA), con base en sus experiencias acumuladas desde 1989. Este método proporciona modelo mixto (cuali-cuantitativo) de aparato teórico-metodológico y analítico. Con esta herramienta se estudiaron tres agroecosistemas agroecológicos que producen en SAFS hace más de 10 años. Entre los principales resultados, se observó que movilizan hasta 126 flujos económico-ecológicos y que los Sistemas Sucesivos Agroforestales de la Serra dos Tapes (SAFST) son subsistemas en expansión, presentando capacidad y diversificación productiva. Se concluye que los SAFST son multifuncionales, es decir, cumplen su función primordial de producir alimentos, además de incrementar la biodiversidad y mejorar la condición socioeconómica de los lugares estudiados, promoviendo los mercados territoriales y siendo una importante herramienta para la reproducción ampliada de la vida en el contexto de la agricultura familiar agroecológica en esta región.

Palabras-clave: Agricultura familiar; agroforestales; agroecología; desenvolvimiento sustentable; soberanía alimentaria.

Introdução

Sistemas Agroflorestais Sucessionais (SAFS) são sistemas de produção agrícola baseados na observação da dinâmica natural das florestas. Esses sistemas consideram a sucessão ao longo do tempo e a composição do espaço, e têm se proposto a aliar agricultura à conservação ambiental (Henzel et al., 2021). Os SAFS integram espécies lenhosas perenes com cultivos anuais e criações animais, em organizações diversas, estando presentes como técnica de produção de algumas populações tradicionais ao longo

de séculos e através da Agroecologia, que buscou dialogar com tais conhecimentos, tem-se atualmente diferentes experiências de prática com tais sistemas (Pereira et al., 2021).

Este estudo se propõe ir além de aspectos socioeconômicos convencionais, unindo os conhecimentos da Economia Ecológica com a Agroecologia, inspirados em autores como Joan Martínez-Alier, Francisco Roberto Caporal e José Antônio Costabeber, exploramos a perspectiva de agroecossistemas como ecossistemas cultivados e socialmente geridos. Tendo a materialidade como uma âncora dos processos de intercâmbio entre matéria e energia, as quais ocorrem entre a esfera natural e a esfera social (Petersen et al., 2017). Trata-se de um conceito que contempla o entendimento de que as modificações (energia) realizadas sobre o ecossistema (matéria) não podem ser dissociadas.

Além disso, essa materialidade é cultivada e socialmente gerida, tem uma complexidade histórica que envolve a esfera natural e social. Para Toledo (1990), a aproximação entre a Economia e a Ecologia requer um enfoque científico que integre e conceba a agricultura como um processo de coprodução entre natureza viva e sociedade. Desta perspectiva, conduziu-se a pesquisa com SAFS em agroecossistemas agroecológicos. Visando construir uma análise econômico-ecológica, ou seja, que entende a economia como um subsistema de um ecossistema global maior e finito (Martínez-Alier, 2015).

Através destas referências tem-se um campo de análise denominado de “metabolismo socioecológico”, o qual torna possível descrever e analisar fluxos econômico-ecológicos dos agroecossistemas. Este conceito traz que, há um processo de apropriação dos recursos da natureza pela sociedade, os quais se tornam fluxos econômico-ecológicos através do trabalho, quer dizer, o trabalho humano transforma os recursos da natureza, criando um fluxo de interação, que passam ainda pelas fases de circulação e consumo de forma interdependente, por fim, produzindo excreções devolvidas a natureza como resíduos (Gonzales de Molina; Toledo, 2011; Petersen et al., 2017).

A metodologia desenvolvida pela associação de direito civil sem fins lucrativos denominada Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA), fundada em 1989 no Estado do Rio de Janeiro (AS-PTA, 1989), articulou esse universo de referências produzindo o LUME: Análise Econômico-Ecológica de Agroecossistemas; método aplicado neste estudo. A experiência da AS-PTA com a metodologia LUME resultou em um extenso material, disponibilizado *online*. E escolheu-se tal orientação metodológica, principalmente, em função da experiência prévia da primeira autora deste escrito com a mesma, que durante um estágio no Rio de Janeiro, se envolveu com tal abordagem.

Neste mesmo período, durante a primeira metade do ano de 2018, discutiam na região da Serra dos Tapes a necessidade de produzir alguma análise econômica e ecológica

dos SAFS e também realizavam experiências mais iniciais com o LUME (Fernandes et al., 2020). A autora, já inserida nos círculos agroecológicos da região, passa a integrar este exercício junto ao grupo. E tal metodologia penetra o interesse dos envolvidos, pois se comparada, por exemplo, a metodologia do *Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade* (MESMIS), se mostrava mais automatizada, com planilhas e gráficos que otimizam o trabalho de apresentação dos dados. E, se comparado ao *Tool for Agroecology Performance Evaluation* (TAPE), surgiu anteriormente, sendo, inclusive, inspirador para a FAO no desenvolvimento da TAPE (Petersen et al., 2021), com maior registro das experiências, como as descritas no livro *Olhares Agroecológicos* (Londres et al., 2017).

O LUME projeta dar visibilidade às relações econômicas, ecológicas e políticas que singularizam os modos de produzir, de habitar e de viver, da agricultura familiar, povos e comunidades tradicionais, as quais historicamente foram ocultadas ou descaracterizadas por análises econômicas convencionais (Petersen et al., 2017, 2021). Têm por base teórica as Economias: Ecológica, Feminista e Política, inseridas dentro do LUME de muitas formas, sendo lentes que influenciam para uma interpretação econômica multivariada e com implicações sociais. Elas deram subsídios para a produção do delineamento, estão presentes dentro do esquema quali-quantitativo da metodologia, reconhecendo os mercados territoriais e não-territoriais, as instituições e políticas públicas do Estado, os fluxos monetários e não-monetários, a integração entre diferentes subsistemas agrícolas e o ecossistema, as divisões de trabalho, bem como a carga horária e as oportunidades para diversas pessoas. A partir do levantamento de tais informações pode-se produzir diferentes dados e problematizações.

Neste escrito, tem-se uma seleção de alguns dos dados gerados durante uma dissertação e serão apresentadas informações relacionadas a trajetória e aos fluxos de insumos e produtos dos agroecossistemas. Demais dados serão futuramente publicados, sempre utilizando a sigla SAFST (Sistemas Agroflorestais Sucessionais da Serra dos Tapes). Estabelecendo o seguinte objetivo: conhecer os fluxos econômico-ecológicos dos Sistemas Agroflorestais Sucessionais em agroecossistemas agroecológicos na região da Serra dos Tapes.

Procedimentos metodológicos

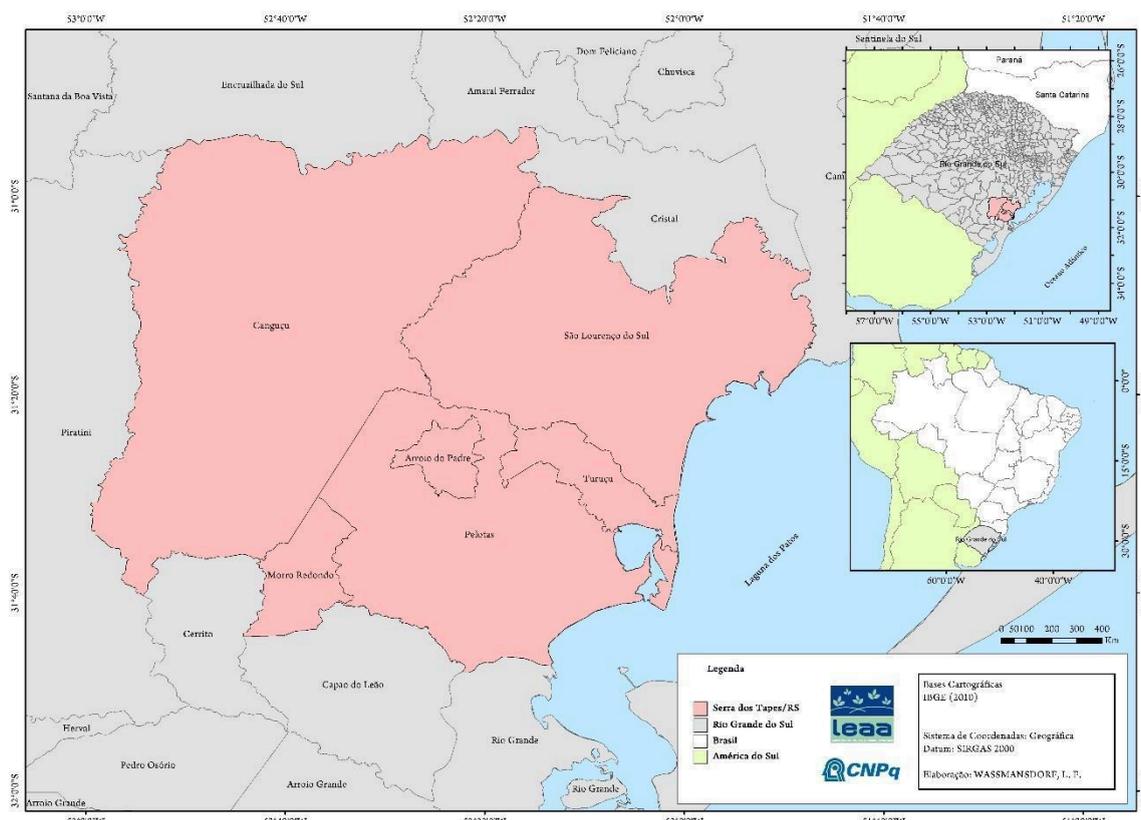
Área do estudo

Corresponde à região da Serra dos Tapes, Rio Grande do Sul, assim nomeada pelas ocupações do grupo indígena Tapes (Gomes et al., 2019). Conforme aponta Salamoni

FLUXOS ECONÔMICO-ECOLÓGICOS DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS SUCESSIONAIS NA SERRA DOS TAPES (SAFST), RIO GRANDE DO SUL

et al. (2021), compreende os municípios de Arroio do Padre, Canguçu, Morro Redondo, Pelotas, São Lourenço do Sul e Turuçu (Figura 1). De acordo com o IBGE (2017), o número médio de estabelecimentos agropecuários na Serra dos Tapes é de 2.651 com uma área média de 34,9 hectares, sendo que aproximadamente 87% destes correspondem a propriedades da Agricultura Familiar.

Figura 1: Localização dos municípios da Serra dos Tapes.



Fonte: extraído de Salamoni et al. (2021).

Na tabela abaixo estão descritas características detalhadas de cada município referentes ao número de estabelecimentos, área total e média, em hectares, e a porcentagem de Agricultura Familiar. O município de Canguçu, um dos componentes da área deste estudo, embora seja conhecido como a “capital nacional da agricultura familiar”, apresenta o espaço agrário marcado pelo contraste entre as grandes propriedades e os inúmeros estabelecimentos de Agricultura Familiar (Salamoni et al., 2021), totalizando 8.075 estabelecimentos agropecuários.

Tabela 1: Dados sobre os estabelecimentos agropecuários na Serra dos Tapes (RS).

Municípios	Número de estabelecimentos	Área total (ha)	Área média (ha)	Agricultura Familiar (%)
Arroio do Padre	427	8.479	19,86	93,68
Canguçu	8.075	277.172	34,32	82,86
Morro Redondo	485	13.015	26,83	76,08
Pelotas	2.697	102.168	37,88	90,61
São Lourenço do Sul	3.850	164.227	42,66	86,59
Turuçu	372	17.939	48,22	89,52
Total	15.906	583.000	34,96	86,55

Fonte: IBGE, 2017. Org: Os autores (2023).

Caracterização da pesquisa e amostragem

Trata-se de um modelo de pesquisa quali-quantitativo com delineamento convergente (Gil, 2019) que, como mencionado, se apoiou na metodologia LUME desenvolvida pela AS-PTA. A modalidade de amostragem é não-probabilística e seu tipo é por intencionalidade seguindo a indicação de *experts*, apresentando variabilidade dos integrantes em relação a determinadas características (Gil, 2019). A escolha da amostra foi motivada por serem agroecossistemas com SAFS produtivos há mais de uma década e envolvidos desde os primórdios da Agroecologia na região. Essa trajetória em comum faz com que sejam experiências referência na Serra dos Tapes, desde a implantação e manejo de SAFS até a comercialização dos produtos.

Soma-se a isso a intenção de abranger diferentes territórios, assim, foram selecionados três agroecossistemas que possuem interesse em difundir o saber-fazer agroecológico e que demonstram receptividade para estudos e pesquisas, havendo proximidade prévia entre os sujeitos da pesquisa e o grupo pesquisador, por participarem em diferentes projetos envolvendo a Universidade Federal de Pelotas, instituição que acolheu a pesquisa, e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Unidade Clima Temperado, Estação Experimental Cascata, onde a autora foi pesquisadora em Desenvolvimento Tecnológico Industrial, no projeto SAF Legal.

Descrição das atividades de campo

Decidiu-se por preservar as identidades dos participantes e utilizar o termo Agroecossistema seguido pelas letras A, B e C para se referir aos diferentes estabelecimentos agropecuários, que estão localizados nos municípios de Canguçu, São Lourenço do Sul e Pelotas, respectivamente. Além disso, o método LUME orienta a utilização do termo Núcleo Social de Gestão do Agroecossistema (NSGA) para fazer referência ao conjunto de integrantes que gerenciam o espaço. Os NSGA's foram visitados 18 vezes ao total, no período de outubro de 2021 a maio de 2023.

Antes das visitas de levantamento dos dados, houve uma apresentação presencial da proposta de pesquisa, no formato de conversa, com exposição do tema, objetivos do estudo e possíveis contribuições. Feito o convite, justificou-se a intencionalidade da escolha do local em questão. Quanto as visitas, o método LUME recomenda que todas as interações entre os envolvidos na pesquisa ocorra coletivamente (Petersen et al., 2017, 2021) e para que haja pesquisadores de diferentes gêneros, interagindo com a diversidade de integrantes do agroecossistema estudado, preferencialmente de forma simultânea, tal preocupação foi contemplada no andamento desta pesquisa.

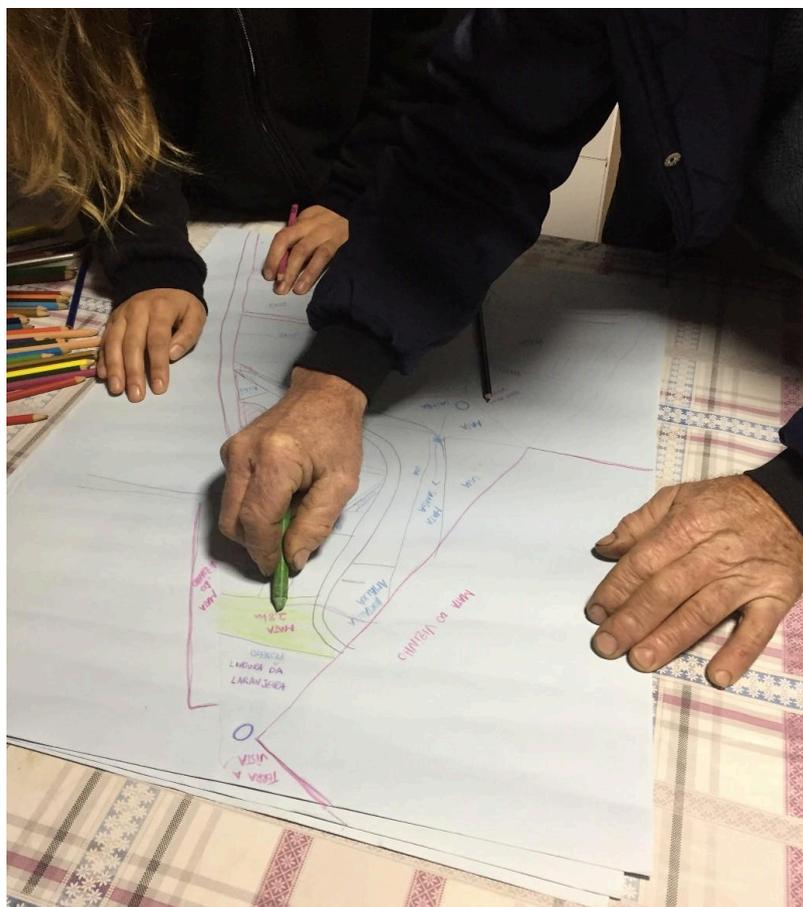
Posteriormente ao aceite do convite, continuou-se para o Guia da Entrevista¹. As informações sobre a trajetória do Agroecossistema, indicadas no Guia, foram organizadas cronologicamente, a cada ano, com acontecimentos internos e externos², visualizadas e acompanhadas pelos integrantes do NSGA, formando uma linha do tempo. Depois de algum diálogo já estabelecido, conversando sobre a organização do agroecossistema, realizou-se a travessia pelo local.

Conforme aponta Freire (2020), “há uma pedagogicidade indiscutível na materialidade do espaço” e este espaço é uma totalidade social como demonstrou Santos (2020), logo, caminhar pelo local com a presença dos relatos de quem ali vive é uma atividade e tanto para compreender um agroecossistema. Tal organização espacial é expressa visualmente através da elaboração de um croqui (Figura 2), em que o NSGA é convidado a representar os espaços e explicar mais sobre os processos produtivos e históricos. As informações levantadas em todos estes processos estão descritas na sessão resultados em um breve histórico.

¹ Roteiro de entrevista semiestruturada conduzida num formato de diálogo, em que pesquisadores e entrevistados têm liberdade para acrescentar aspectos, sendo conduzido por pelo menos duas pessoas, em que uma é responsável, predominantemente, pelo diálogo e outra por fazer registros.

² Acontecimentos internos: Casamento/união; nascimento de filhos; migrações; mortes; chegada de agregados; mudanças familiares; acesso à terra; construções e etc. Acontecimentos Externos: participação na gestão e uso de bens comuns; áreas comunitárias; redes de gestão de conhecimento; mecanismos de reciprocidade e etc.

Figura 2: Registro fotográfico de um momento da construção do croqui do agroecossistema.



Fonte: arquivo da autora, 2023.

Fluxos econômico-ecológicos

O segundo conjunto de resultados apresentados, foi obtido a partir do levantamento de dados realizado por meio de consulta junto aos NSGA's. Nas diferentes visitas a cada agroecossistema foram sendo tabulados os dados e informações levantadas, numa planilha específica do método LUME, construída no *Software Excel* e disponibilizada pela AS-PTA (AS-PTA, 2015).

Os fluxos ilustram as dinâmicas de funcionamento dos agroecossistemas, formados por subsistemas identificados pelo NSGA. Subsequentemente, tais fluxos são organizados a partir de diagramas; em uma representação visual da movimentação dos insumos e produtos. Estes diagramas de fluxos de insumos e produtos tem o objetivo de evidenciar as comunicações do agroecossistema, quer dizer, como são as relações entre os diferentes subsistemas e entre estes e o NSGA, além da vinculação com as três esferas de troca

econômica que correspondem aos três processos de integração descritos por Polanyi (2021): a Comunidade, concebida como a esfera social na qual são realizadas as trocas por reciprocidade; o Estado, que representa a principal instituição reguladora dos fluxos de redistribuição e; o Mercado, a instituição que regula as trocas mercantis.

Estas interações estão apresentadas conforme recomendações do método LUME (Petersen et al., 2017), que incorpora na representação essa conexão entre as três esferas econômicas com os fluxos, através das categorias: venda em mercado territorial (VT); venda em mercado convencional (VC); venda em mercado institucional (VI); trocas ou doações (TD) e autoconsumo (AC). Esses conceitos indicam entre quais esferas ocorrem as interações, podendo ser dentro do próprio NSGA, como no Autoconsumo (AC), com a comunidade nas trocas e doações (TD), mercado (VT e VC) ou ainda com o Estado (VI). Na sequência desta esquematização foram inseridas tabelas com descrições de quais insumos e produtos estão sendo movimentados nos fluxos que são acompanhados por numerações, cada número permite a identificação de qual produto ou insumo se trata, descritos na tabela com nome do item, quantidade e seu respectivo subsistema de origem e/ou destino.

Resultados e discussão

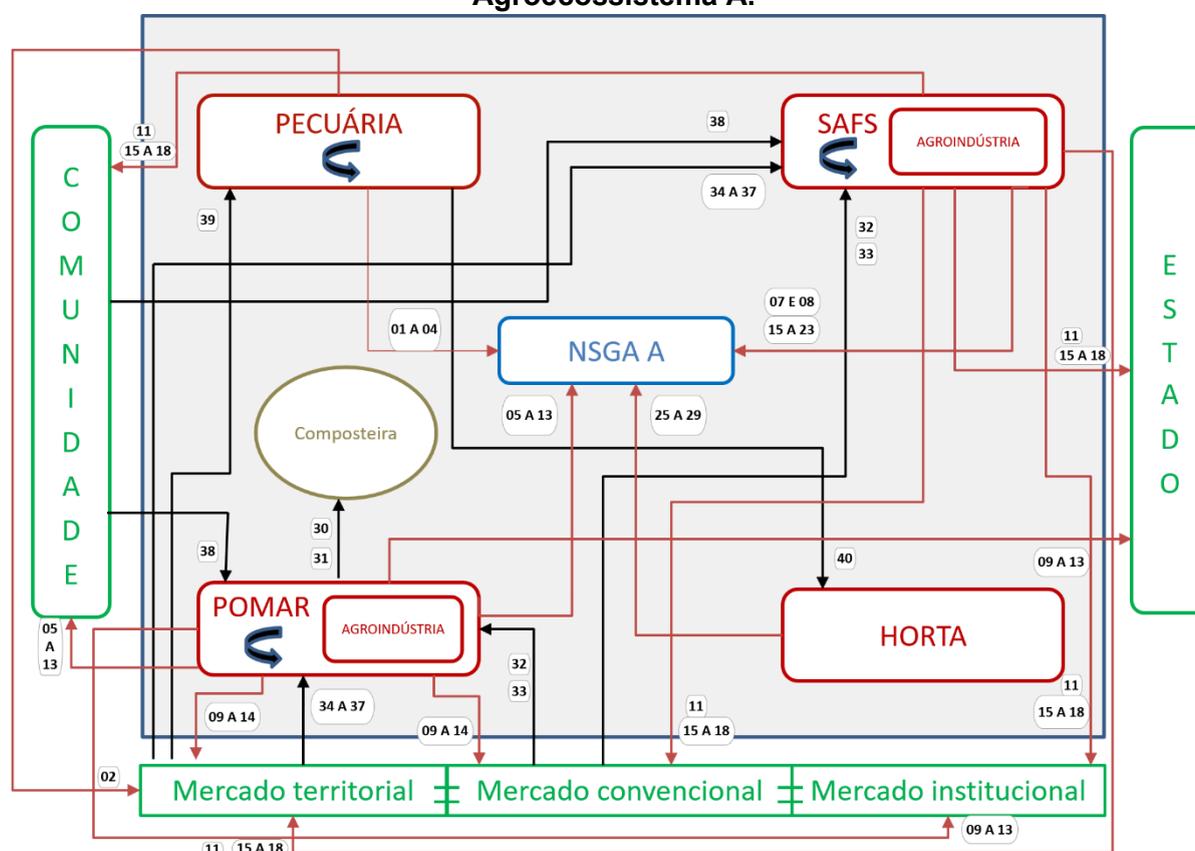
Quanto às trajetórias dos agroecossistemas, coletadas na aplicação do guia de entrevista e nas demais ferramentas do método, tem-se que o Agroecossistema A está localizado no 1º distrito do município de Canguçu, a 288 metros de altitude, possui uma área de 14,68 hectares e o atual NSGA chegou no local em 1991. O Agroecossistema B está localizado no 4º distrito do município de São Lourenço do Sul, a 65 metros de altitude, com área de 5 hectares e possui uma longa história com uma mesma família que chegou ao local no início do século XIX. E o Agroecossistema C está localizado no 8º distrito de Pelotas, a 246 metros de altitude, com área de 9,8 hectares e ao longo dos últimos 28 anos vem em transição, adequando o sistema de produção convencional para o agroecológico.

Atualmente, os três NSGA's desenvolvem atividades educativas envolvendo a temática da Agroecologia. Estão abertos a visitas do público em geral e de instituições de ensino, pesquisa e extensão e realizam parcerias com as mesmas, desenvolvendo diferentes projetos. Encontraram na Agroecologia e nos Sistemas Agroflorestais Sucessionais formas de restaurar o ambiente em que vivem, que no começo dos manejos estavam em intensa degradação, principalmente, em sua base, o solo, exaurido pelas práticas anteriores. Assim, passaram a integrar espécies para otimizar a formação e permanência da serrapilheira, protegendo os solos e facilitando o manejo de plantas espontâneas nesses sistemas de produção (Martins et al., 2023).

Plantaram, ao longo dos anos, espécies frutíferas exóticas e nativas, plantas de cobertura do solo, cultivos anuais, espécies arbóreas e foram melhorando as infraestruturas locais. Investiram em agroindústrias familiares (Fernandes; Engel, 2016) para beneficiamento da própria produção, como estratégia de armazenar e prolongar o tempo de prateleira, e produzem sucos, geleias, doces, polpas, dentre outros. Para a comercialização, estão envolvidos em associações de produtores que se organizam para a venda institucional e/ou direta, através de feiras, ou nos próprios agroecossistemas. Nos diálogos envolvendo o trabalho de campo, os NSGA's A e C relataram que estão aumentando progressivamente a área com SAFS e desejam aumentar ainda mais, enquanto o NSGA B já adotou em sua área total.

Dentre os resultados expressos pelos diagramas de fluxos de insumos e produtos, identifica-se que a maior diversidade de alimentos autoconsumidos provém dos SAFS, como pode-se observar nas figuras abaixo dos três NSGA's, com suas respectivas descrições. O NSGA A tem 11 produtos (somados os itens 7 e 8 mais 15 a 23) em seu fluxo entre SAFS e núcleo social. No caso do Agroecossistema B tudo (17) provém dos SAFS, e no C 47.

Figura 3: Diagrama de fluxos de insumos (linha preta) e produtos (linha vermelha) do Agroecossistema A.



Legenda: Os números indicam quais os insumos e produtos, quantidade e valor unitário. Podem ser consultados na Tabela 2. Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

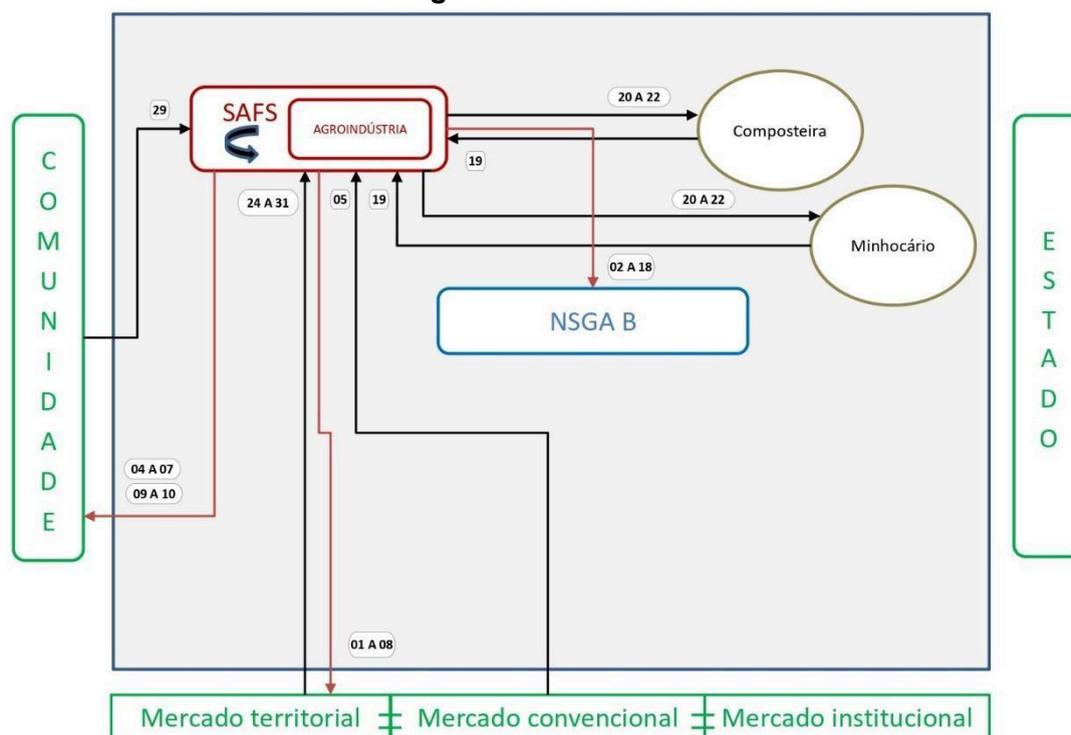
FLUXOS ECONÔMICO-ECOLÓGICOS DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS SUCESSIONAIS
NA SERRA DOS TAPES (SAFST), RIO GRANDE DO SUL

Tabela 2: Descrição dos fluxos de produtos e insumos, contendo item, quantia e destino.

Nº	Item	Quantia	Destino	Nº	Item	Quantia	Destino	Nº	Item	Quantia	Destino
1	Carne Bovina	300 KG	AC	16	Suco de Uvaia	410 300ML	VC, VT, VI, AC	31	Resíduo de Uva	2500 KG	INS
2	Ovos	333 DZ	VT, AC	17	Suco de Butiá	880 L	VC, VT, VI, AC	32	Tampa Metálica	4000 UND	INS
3	Carne de Frango	270 KG	AC	18	Suco de Araçá	410 L	VC, VT, VI, AC	33	Tampa de PVC	4000 UND	INS
4	Carne Ovina	108 KG	AC	19	Butiá	160 KG	AC, INS	34	Vidro Reciclado	6000 UND	INS
5	Uva	12300 KG	AC, INS	20	Banana	50 KG	AC	35	Luva	30 UND	INS
6	Pêssego	8200 KG	AC, INS	21	Sementes	10 KG	AC	36	Material de Limpeza	10 UND	INS
7	Goiaba	16230 KG	AC, INS	22	Guabiroba	299 KG	AC, INS	37	Soda	20 KG	INS
8	Araçá	1420 KG	AC, INS	23	Uvaia	179 KG	AC, INS	38	Vidros	600 UND	INS
9	Suco de Uva	4550 L	VC, VT, VI, AC	24	Couve	24 M	AC	39	Milho	500 KG	INS
10	Suco de Pêssego	5620 L	VC, VT, VI, AC	25	Pimenta	40 UND	AC	40	Esterco	9000 KG	INS
11	Suco de Goiaba	3030 L	VC, VT, VI, AC	26	Mil em Ramas	3 M	AC	41	Cinza de Caldeira	500 KG	INS
12	Doce de Goiaba	710 250G	VC, VT, VI, AC	27	Citronela	3 M	AC	42	Lenha	50 M³	INS
13	Doce de Uva	710 205G	VC, VT, VI, AC	28	Poejo	3 M	AC	43	Areia	0,8 M³	INS
14	Licor	50 L	VC, VT	29	Funcho	3 M	AC	44	Água	170 M³	INS
15	Suco de Guabiroba	410 300ML	VC, VT, VI, AC	30	Resíduo de Pêssego	5500 KG	INS	45	Pastagem Nativa	5 HA	INS

Legenda: A tabela apresenta três colunas; as siglas apresentadas nas colunas destino, são lidas desta forma: VC - Venda em Mercado Convencional; VT – Venda em Mercado Territorial; VI – Venda em Mercado Institucional; AC – Autoconsumo; INS – Insumos. Fonte: elaborada pela autora, 2023.

Figura 4: Diagrama de fluxos de insumos (linha preta) e produtos (linha vermelha) do Agroecossistema B.



Legenda: Os números indicam quais os insumos e produtos, quantidade e valor unitário. Podem ser consultados na Tabela 3. Fonte: Elaborada pela autora, 2023.

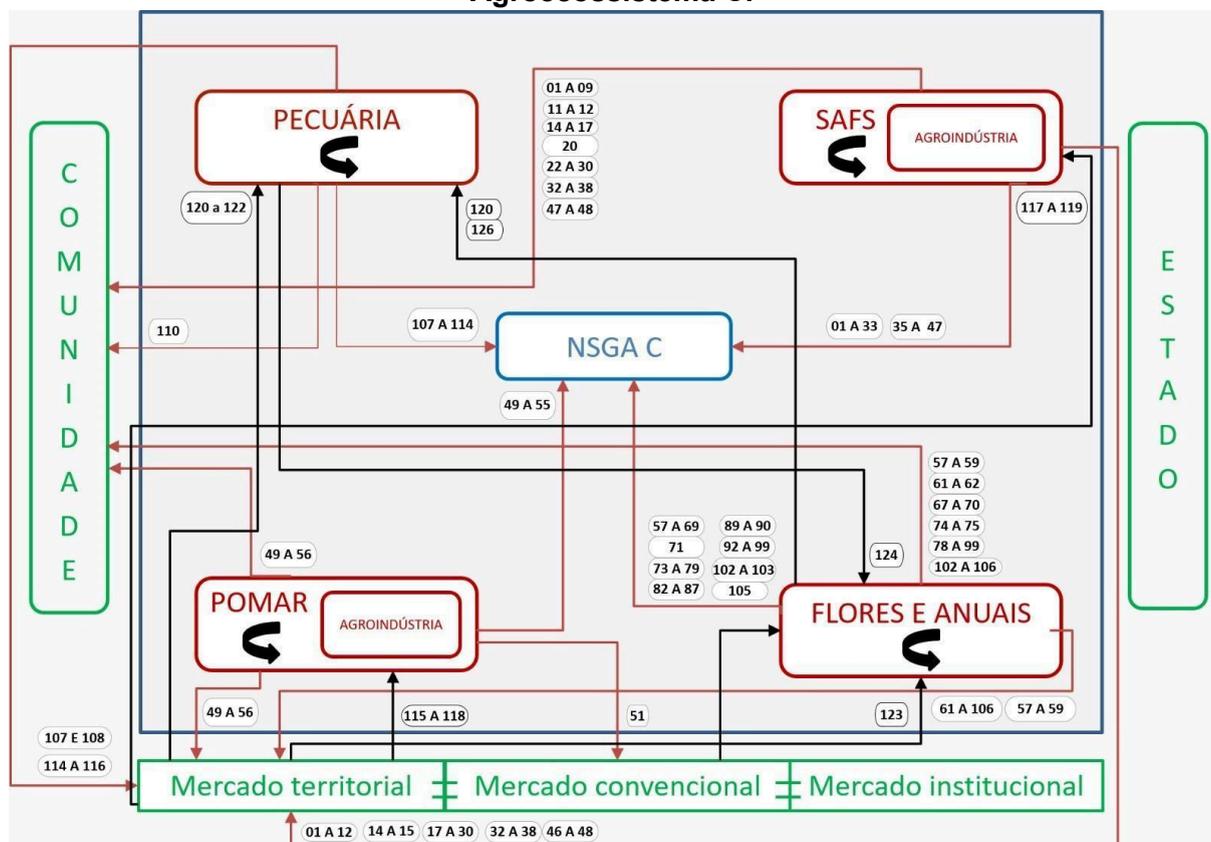
Tabela 3: Descrição dos fluxos de produtos e insumos, contendo item, quantia e destino.

Nº	Item	Quantia	Destino	Nº	Item	Quantia	Destino
1	Visitas	150 UND	VT	17	Vinho	150 600ML	AC
2	Limão	35 KG	VT, AC, INS	18	Banana	50 KG	AC
3	Goiaba	430 KG	VT, AC, INS	19	Composto	500 KG	INS
4	Mel	100 KG	VT, AC, TD	20	Resíduo da Agroindústria	1000 KG	INS
5	Amora	540 KG	VT, AC, TD, INS	21	Roçada de Vegetação	1000 KG	INS
6	Suco de Uva	450L	VT, AC, TD	22	Poda de Arbóreas	500 UND	INS
7	Geleia de Uva	70 - 250G	VT, AC, TD	23	Rótulo	1000 UND	INS
8	Geleia de Amora	40 - 250G	VT, AC	24	Gasolina	60 L	INS
9	Uva	1650 KG	AC, TD, INS	25	Tampa	700 UND	INS
10	Butiá	360 KG	AC, TD, INS	26	Cama de Aviário	400 KG	INS
11	Laranja	30KG	AC	27	Pote de Plástico	150 UND	INS
12	Bergamota	20KG	AC	28	Saco de Plástico	200 UND	INS
13	Jaboticaba	5KG	AC	29	Aveia Preta	2 SC	INS
14	Pitaia	30KG	AC	30	Ervilhaca	80 KG	INS
15	Geleia de Butiá	20 - 250G	AC	31	Trevo Branco	2 KG	INS
16	Doce de Goiaba	10 - 250G	AC	32	Azevém	200 KG	INS

Legenda: A tabela apresenta duas colunas. As siglas apresentadas nas colunas destino, são lidas desta forma: VT – Venda em Mercado Territorial; AC – Autoconsumo; TD – Trocas e Doações; INS – Insumos. Fonte: elaborada pela autora, 2023.

FLUXOS ECONÔMICO-ECOLÓGICOS DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS SUCESSIONAIS NA SERRA DOS TAPES (SAFST), RIO GRANDE DO SUL

Figura 5: Diagrama de fluxos de insumos (linha preta) e produtos (linha vermelha) do Agroecossistema C.



Legenda: Os números indicam quais os insumos e produtos, quantidade e valor unitário. Podem ser consultados na Tabela 4. Fonte: Elaborada pela autora, 2023.

Tabela 4: Descrição dos fluxos de produtos e insumos, contendo item, quantia e destino.

Nº	Item	Quantia	Destino	Nº	Item	Quantia	Destino	Nº	Item	Quantia	Destino
1	Ananás	81 UND	VT, AC, TD	43	Cereja do Rio Grande	1 KG	AC	85	Mostardas	191 M	VT, AC, TD
2	Ameixa	100,625 KG	VT, AC, TD	44	Pitanga	4 KG	AC	86	Nabo	24 M	VT, AC, TD
3	Araçá	4,5 KG	VT, AC, TD	45	Abacaxi	15 UND	AC	87	Ora Pro Nobis	28,75 KG	VT, AC, TD
4	Banana	101,7 KG	VT, AC, TD	46	Pitaia	15 KG	VT, AC	88	Pimentão	0,55 KG	VT, TD
5	Bergamota	76,8 KG	VT, AC, TD	47	Jabuticaba	6,95 KG	VT, AC, TD	89	Salsa	66 M	VT, AC, TD
6	Bergamota Afuré	491,5 KG	VT, AC, TD	48	Laranja	81 KG	VT, TD	90	Temperos	66 M	VT, AC, TD
7	Bergamota Cauí	30 KG	VT, AC, TD	49	Caqui	145,3 KG	VT, AC, TD	91	Tomate	23 KG	VT, TD
8	Bergamota Céu	73,7 KG	VT, AC, TD	50	Laranja Umbigo	192 KG	VT, AC, TD	92	Tomate Arbóreo	256,5 KG	VT, AC, TD
9	Bergamota Comum	430,5 KG	VT, AC, TD	51	Pêssego Amarelo	6113 KG	VC, VT, AC, TD, INS	93	Tomatinho	29 KG	VT, AC, TD

10	Bergamota Indiana	1,5 KG	VT, AC	52	Pêssego Branco	1440 KG	VT, AC, TD	94	Vagem	78,3 KG	VT, AC, TD
11	Bergamota Montenegrina	46 KG	VT, AC, TD	53	Pêssego Seco	347,8 PCT	VT, AC, TD	95	Chimier	43 PT	VT, AC, TD
12	Bergamota Pokan	470 KG	VT, AC, TD	54	Suco Pêssego	510 1,5L	VT, AC, TD	96	Brocoli Híbrido	261 UND	VT, AC, TD
13	Bergamota Satsuma	10 KG	AC	55	Suco Pêssego	371 L	VT, AC, TD	97	Brocoli Comum	375 UND	VT, AC, TD
14	Butiá	89,6 KG	VT, AC, TD	56	Suco em Copos	118 UND	VT	98	Brocoli Duplo Híbrido	54 UND	VT, AC, TD
15	Canela	30 M	VT, AC, TD	57	Abóbora	343,2 KG	VT, AC, TD, INS	99	Couve Flor	413 UND	VT, AC, TD
16	Cânfora	10 M	AC, TD	58	Abobrinha	94,1 PCT	VT, AC, TD	100	Couve Manteiga	2 M	VT
17	Coração Bananeira	6 UND	VT, TD	59	Aipim	1187 PCT	VT, AC, TD	101	Espinafre	1 M	VT
18	Erva	648,5 PCT	VT, AC, TD	60	Aipim com Casca	6,5 PCT	VT, TD	102	Feijão Loro	21,7 KG	VT, AC, TD
19	Eucalipto Citronela	8 M	VT, AC	61	Alecrim	46 M	VT, AC, TD	103	Hortelã	5 M	VT, AC, TD
20	Goiaba	75,9 KG	VT, AC, TD	62	Alface	623 UND	VT, AC, TD	104	Mudas Medicinais	21 UND	VT, TD
21	Goiaba Feijoa	5,1 KG	VT, AC	63	Alho	21 KG	VT, AC	105	Repolho Coração	570 UND	VT, AC, TD
22	Laranja Suco	429 KG	VT, AC, TD	64	Alho Poró	11 UND	VT, AC	106	Repolho Redondo	26 UND	VT, TD
23	Lima	64,4 KG	VT, AC, TD	65	Batata Doce	302 KG	VT, AC	107	Ganso Sinaleiro	22 UND	VT, AC
24	Laranja Bergamota Morgote	44 KG	VT, AC, TD	66	Batata Inglesa	301 KG	VT, AC	108	Porco	19 UND	VT, AC
25	Limão Comum	218,1 KG	VT, AC, TD	67	Beldroega	34 M	VT, AC, TD	109	Galinha	60 UND	AC
26	Limão Meyer	30 KG	VT, AC, TD	68	Beterraba	173 KG	VT, AC, TD	110	Favo de Mel	6,5 UND	VT, AC, TD
27	Laranja Céu	37 KG	VT, AC, TD	69	Arranjos	108 UND	VT, AC, TD	111	Mel	23,5 PT	VT, AC
28	Louro	103 M	VT, AC, TD	70	Cebola	30 KG	VT, TD	112	Ovos	104 DZ	AC
29	Pinhão	50,2 KG	VT, AC, TD	71	Cebolinha	29 M	VT, AC	113	Peixe	80 KG	AC
30	Caqui Chocolate	141,6 KG	VT, AC, TD	72	Cenoura	1 KG	VT	114	Banha	104 VD	AC
31	Cidra	5 VD	AC	73	Chás	8 M	VT, AC	115	Cama de Frango	12 TON	INS
32	Jurupinga	40 750ML	VT, AC, TD	74	Couve	163 M	VT, AC, TD	116	Calcário	10 TON	INS
33	Suco Uva	598 1,5L	VT, AC, TD	75	Chuchu	82,4 KG	VT, AC, TD	117	Combustível	300 L	INS
34	Suco Uva	121 L	VT, TD	76	Ervilha	111 PCT	VT, AC	118	Embalagens	2250 UND	INS
35	Uvas	1971,5 KG	VT, AC, TD, INS	77	Farinha de Milho	62 KG	VT, AC	119	Calda Sulfocálcica	1 UND	INS
36	Vinho	528 750ML	VT, AC, TD	78	Feijão	995,5 KG	VT, AC, TD	120	Milho	80 SC	INS
37	Vinho Branco	60 750ML	VT, AC, TD	79	Feijão de Cor	82,2 KG	VT, AC, TD	121	Farelo	80 SC	INS

FLUXOS ECONÔMICO-ECOLÓGICOS DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS SUCESSIONAIS
NA SERRA DOS TAPES (SAFST), RIO GRANDE DO SUL

38	Amora	64,9 KG	VT, AC, TD	80	Flores	2159,5 M	VT, TD	122	Inço	80 SC	INS
39	Laranja Monte Parnaso	1 KG	AC	81	Inhame	20,5 KG	VT, TD	123	Pó de Rocha	1 TON	INS
40	Laranja Tarocco	1 KG	AC	82	Macela	40 M	VT, AC, TD	124	Esterco	12000 KG	INS
41	Sete-Capo tes	0,5 KG	AC	83	Milho Comum	767 ESP	VT, AC, TD	125	Sementes	150 KG	INS
42	Uvaia	1 KG	AC	84	Milho Doce	136 ESP	VT, AC, TD	126	Mudas	50 UND	INS

Legenda: A tabela apresenta três colunas. As siglas apresentadas nas colunas destino, são lidas desta forma: VC - Venda em Mercado Convencional; VT – Venda em Mercado Territorial; VI – Venda em Mercado Institucional; AC – Autoconsumo; TD – Trocas e Doações; INS – Insumos. Fonte: elaborada pela autora, 2023.

Através da Figura 3 é possível observar que o agroecossistema A apresenta quatro subsistemas, sendo eles: pomar, SAFS, pecuária e horta. Os dois primeiros estão vinculados à agroindústria, que processa frutas e estes juntos da pecuária produzem seus próprios insumos – representado pelo símbolo de um ciclo (↔). Além disso, o subsistema pomar abastece uma composteira, mediadora de fertilidade³, que ainda não interage enquanto insumo com o agroecossistema.

Este agroecossistema tem interação com todos os mercados e a comunidade, além de estabelecer uma relação com o Estado a partir do mercado institucional. Este último mercado, oriundo da existência do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). No caso dos produtos, a relação se dá com todas as esferas, enquanto que para insumos não há relação com o mercado institucional e o Estado. Conforme indicam os fluxos, há grande número de produtos provenientes do SAFS, este subsistema tem a maior diversidade produtiva. O mercado territorial e a comunidade fornecem materiais para serem reciclados. Outrossim, estes resultados mostram que há maior diversidade consumida do que vendida, que as culturas agrícolas são diversas e muitos dos alimentos que integram a dieta do NSGA provêm do próprio agroecossistema, bem como a pecuária representa um percentual significativo dos produtos autoconsumidos.

O NSGA B não gere o agroecossistema em diferentes subsistemas e sim como sendo todo um mesmo Sistema Agroflorestal Sucessional. Na Figura 4 se vê que, o SAFS gera seus próprios insumos (↔) que abastecem a composteira e o minhocário (mediadores de fertilidade) e retornam para o SAFS, além disso, somam-se os insumos provenientes da comunidade e dos mercados territorial e convencional. Também gera produtos para autoconsumo, mercado territorial e comunidade.

³ Estruturas utilizadas para captar, armazenar, transportar e processar insumos utilizados no processo produtivo.

No agroecossistema C foram identificados quatro subsistemas, a pecuária, o pomar, o SAFS e as flores e anuais (Figura 5). Os insumos provêm do mercado territorial e convencional e todos os subsistemas geram seus próprios insumos, bem como abastecem uns aos outros. Todos eles também geram produtos para o NSGA. O agroecossistema interage com duas esferas: mercado e comunidade, tendo as vendas acontecendo majoritariamente no mercado territorial. Percebe-se também a maior diversidade de insumos e produtos dentre os agroecossistemas analisados, ainda que sem a maior área.

Os agroecossistemas analisados apresentaram diferentes aspectos que demonstram potencialidades importantes. Foi possível notar a partir dos diagramas de fluxos de insumos e produtos, que todos os subsistemas geram produtos para o NSGA e nem todos são comercializados, ou seja, a produção não tem somente valor de troca para o agroecossistema, mas também têm valor de uso, o que os difere de relações em que a matéria é entendida apenas como mera mercadoria (Marx, 2017).

Além disso, essas trocas acontecem em pelo menos duas esferas de trocas econômicas, tendo alta interação com os territórios para venda e consumo. Uma produção que integra o que será vendido ao que é autoconsumido, com diversidade de alimentos, em fluxos que ocorrem majoritariamente no território, como nos casos estudados, são importantes fatores para um desenvolvimento rural mais sustentável (Caporal; Costabeber, 2003; 2006). O geógrafo Milton Santos já alertara sobre a necessidade de “uma verdadeira produtividade espacial, entendida como forma de utilizar o território em um processo verdadeiramente redistributivo” (Santos, 2020).

A capacidade de suprir boa parte das necessidades alimentares do local, além de comercializar o excedente sem perder a qualidade biológica, conforme identificou-se nos agroecossistemas analisados, são condições relacionadas a soberania e segurança alimentar (Stédille; Carvalho, 2012). Ao fortalecer uma produtividade distribuída espacialmente, se enfraquece a concentração de recursos em lugares específicos, fomentando um processo redistributivo dentre os diferentes territórios. Essa comercialização territorial fomenta mercados locais, que apresentam diversas potencialidades, como explica Meirelles (2004), eles podem:

Democratizar, popularizar e massificar o consumo de produtos ecológicos; Encurtar a distância entre produtores consumidores, estimulando relações solidárias entre eles; Valorizar os serviços socioambientais gerados; Fazer com que os benefícios da comercialização sejam compartilhados entre todos os envolvidos; Promover a cooperação, a transparência e a complementaridade entre os agentes do processo de comercialização; Possibilitar uma crescente inclusão de agricultores e consumidores no mercado (Meirelles, 2004).

Na Serra dos Tapes isto se faz bem situado, tendo em vista a existência de um alto número de agroecossistemas familiares, que apresentam, por conta desta característica, uma predisposição a uma produção distribuída espacialmente, que conforme forem sendo realizadas com as características mencionadas acima podem viabilizar uma eco-economia, que como explicam Kitchen e Marsden (2009; 2011) é:

A gestão social eficaz dos recursos ambientais (como combinação de capital natural, social, econômico e territorial) de forma concebida para se integrar e melhorar o ecossistema social e regional em vez de o perturbar e destruir. A eco-economia consiste, portanto, em “redes” cumulativas e aninhadas de negócios e atividades econômicas viáveis que utilizam as formas variadas e diferenciadas de recursos ambientais das áreas rurais de forma sustentável. Não resultam num esgotamento líquido de recursos, mas antes proporcionam benefícios líquidos e acrescentam valor ao ambiente e à comunidade (Kitchen; Marsden, 2009, p. 289)⁴.

Os SAFST permitiram ao longo das últimas décadas aliar maior diversidade de produção com mais sustentabilidade, produzindo até 126 fluxos econômico-ecológicos como visto nesta análise (Tabela 4). Tais sistemas se mostram importantes também em outras regiões, como no Vale do Ribeira, em São Paulo, onde os SAFS possibilitaram “melhorar consideravelmente a alimentação e qualidade de vida dos agricultores além de triplicar a renda por meio da comercialização de mais de 100 produtos em feiras livres e mercados institucionais” (Seoane et al., 2023).

Em pesquisas prévias os SAFST já apresentavam potenciais transformadores (Santin et al., 2018; Fernandes et al., 2020), o que nos remete ao conceito de multifuncionalidade, trabalhado por Lawrence Kitchen e Terry Marsden, que aponta para o “grau em que as explorações agrícolas e outros empreendimentos contribuem para além de sua função primária de produzir alimento, para benefícios ambientais, melhorando aspectos socioeconômicos da vida rural” (Kitchen; Marsden, 2011).

Outro ponto que provoca discussão versa sobre as trajetórias e composições dos NSGA's. Estas se mostraram de grande relevância para as configurações não só dos SAFST, mas dos agroecossistemas como um todo. A implementação dos SAFS nestes locais aconteceu em meio a um processo de transição agroecológica, alimentados por uma prévia valorização dos componentes arbóreos, sendo que em dois deles há mata nativa de mais de dois hectares e certificação de produção agroecológica e agroflorestal, enquanto no outro, há a restauração da margem do arroio que corre pela propriedade, além de um centro de educação ambiental.

⁴ Tradução livre realizada pelos autores.

Tais características reforçam a ideia de que, para que os SAFS tenham resultados satisfatórios é importante que o NSGA o compreenda em uma dinâmica agroecológica e em uma escala temporal e espacial, integrado ao local, com bases ecológicas (Gliessman, 2001; Altieri, 2012). Sabe-se que há um modelo agrícola aliado a uma estrutura macroeconômica, mas também existem modelos agrícolas aliados a microeconomias (Kitchen; Marsden, 2011), o primeiro se referencia ao capital, enquanto o segundo consiste numa reprodução social que se estabelece a partir de valores atribuídos pela própria comunidade, num processo denominado de Reprodução Ampliada da Vida (Coraggio, 1994). Se o NSGA ou a comunidade não compreende ou valoriza a existência da vida no solo, por exemplo, dificilmente conseguirá incorporar um SAFS, pois aplica sobre ele uma interpretação que o rejeita.

Por fim, ressaltamos o estreitamento de laços entre os agroecossistemas analisados e o projeto agroecológico da Serra dos Tapes, iniciado na década de 1980 e que teve diferentes atores sociais, instituições e organizações envolvidas. Ao retomar o histórico de cada um dos NSGA's, os mesmos atribuíram relevância aos projetos executados pelas instituições de pesquisa, ensino e extensão. Um exemplo mencionado por todos foi o trabalho do pesquisador-extensionista Joel, com a Pesquisa-Ação Agroflorestal ocorrida com apoio da EMBRAPA Estação Experimental Cascata (Cardoso; Santos; Medeiros, 2018). Os relatos trouxeram que os apoios institucionais proporcionaram um impulso importante nos locais que integraram esta pesquisa e tantas outras.

Além disso, fomentos do mercado institucional também forneceram condições favoráveis para a reprodução ampliada da vida nestes territórios. Defende-se que tais incentivos continuem e se fortaleçam, pois como argumentam Proença e Proença (2023) “os benefícios sistêmicos da agrofloresta são de interesse da sociedade como um todo, não apenas dos produtores e consumidores diretos destes sistemas”, e a manifestação concreta destes benefícios demandam o desenvolvimento de políticas públicas, legislação adequada e tributação que reconheça a importância destes sistemas de pequena e média escala (Proença; Proença, 2023).

Por fim, em relação às limitações deste estudo, ressalta-se que os dados dos fluxos econômico-ecológicos refletem apenas um ano agrícola, ano este em que houve grave estiagem na Serra dos Tapes, relacionado ao fenômeno La Niña e as mudanças climáticas, este acontecimento dificultou o levantamento dos dados e também causou prejuízos nas produções de todos os três agroecossistemas analisados. Todavia, até mesmo especialmente nessas condições, que poderiam ser consideradas apenas adversas, foi possível constatar a resiliência dos SAFST analisados, que mantiveram a diversidade produtiva, exibindo a potencialidade deste sistema de cultivo.

Considerações finais

Esta pesquisa teve por objetivo conhecer os fluxos econômico-ecológicos dos Sistemas Agroflorestais Sucessionais em agroecossistemas agroecológicos na região da Serra dos Tapes. No tópico dos resultados e discussões foi demonstrado um conjunto de informações levantadas e analisadas, que visam atendê-lo.

Ao conhecer os fluxos econômico-ecológicos dos três agroecossistemas, visualizou-se que, nas realidades estudadas, existem de 32 a 126 fluxos de insumos e produtos, sendo que estes interagem com as três esferas de trocas econômicas, além de suprir as necessidades do NSGA e do agroecossistema através do autoconsumo.

Quanto ao efeito dos SAFST nos agroecossistemas analisados demonstraram ser multifuncionais, ou seja, cumprem sua função primária de produzir alimentos, além de aumentar a biodiversidade e melhorar a condição socioeconômica dos locais estudados, fomentando mercados territoriais e sendo uma importante ferramenta para a reprodução ampliada da vida no contexto da agricultura familiar agroecológica desta região.

Referências

- ALTIERI, M. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3 ed. Rio de Janeiro: Expressão Popular/AS-PTA, 2012.
- AS-PTA. **LUME**: Avaliação Econômico-Ecológica de Agroecossistemas. AS-PTA, 2015. Disponível em: <<https://aspta.org.br/2015/05/25/metodo/>>. Acesso em: 07/01/2024.
- CORAGGIO, J. L. **Economía urbana**: la perspectiva popular. Quito: Instituto Fronesis, 1994.
- FERNANDES, D. M. M.; ENGEL, B. S. Rural Family Agro-Industries: Advantages and Disadvantages of Legalization. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 21, n. 3, p. 183-214, 2016.
- FERNANDES, L. A. O. et al. Avaliação do impacto dos sistemas agroflorestais nos fluxos econômicos e ecológicos de agroecossistemas em unidades familiares no território da Serra dos Tapes (RS). **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, 2020.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 63 ed., 2020, 143p.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo, SP: Atlas, 7 ed., 2019, 230p.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2 ed., Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001.
- GOMES, G. C.; GOMES, J. C. C.; BARBIERI, R. L.; MIURA, A. K.; DE SOUSA, L. P. Environmental and Ecosystem Services, Tree Diversity and Knowledge of Family Farmers. **Floresta e Ambiente**, v. 26, n. 1, p. 1-12, 2019.

GOMES DE ALMEIDA, S.; CORDEIRO, A.; PETERSEN, P. **Crise socioambiental e conversão ecológica da agricultura brasileira**: subsídios para a formulação de diretrizes ambientais para a agricultura. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1996.

GONZÁLES DE MOLINA, M.; TOLEDO, V. **Metabolismos, natureza e história**: hacia una teoría de las transformaciones socioecológicas. (Perspectivas Agroecológicas, 7). Barcelona: Icaria, 2011.

HENZEL, A. B. D.; GUARINO, E. S. G.; NORONHA, A.; GOMES, G. C.; MIURA, A. K. Vozes Rurais: A racionalidade nos Sistemas Agroflorestais do sul do Brasil. **Revista IDEAS**, Rio de Janeiro, v. 15, p. 1-22, 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agro 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: < <https://mapasinterativos.ibge.gov.br/agrocompara/>>. Acesso em: 13/01/2024.

KITCHEN, L.; MARSDEN, T. Constructing sustainable communities: a theoretical exploration of the bio-economy and eco-economy paradigms. **Local Environment**, v. 16, n. 8, p. 753-769, 2011.

KITCHEN, L.; MARSDEN, T. Creating more sustainable rural development through stimulating the eco-economy: beyond the eco-economic paradox? **Sociologia Ruralis**, v. 49, n. 3, p. 273-294, 2009.

LONDES, F.; PETERSEN, P.; MARTINS, G. **Olhares agroecológicos**: análise econômico-ecológica de agroecossistemas em sete territórios brasileiros. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1. ed., 2017, 192 p.

MARTÍNEZ-ALIER, J. Economía Ecológica. In: Wright, J. (Ed.), International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences, **Elsevier**, 22, 2015.

MARTINS, F. M.; SANTOS, D.; JONER, F.; FARIAS, P. M.; BRUNETTO, G.; SIDDIQUE, I. Estrutura funcional das plantas cultivadas afeta a relação C:N de biomassa podada e serrapilheira em sistemas agroflorestais sucessionais. **Oecol. Aust.**, v. 27, n. 3, p. 309-320, 2023.

MARX, K (2017). **O capital**: crítica da economia política - livro I: o processo de produção do capital. São Paulo: Boitempo, 2 ed., 2017, 894p.

MEIRELLES, L. Soberania alimentar, agroecologia e mercados locais. **Revista Agriculturas**: experiências em agroecologia, v. 1, p. 11-14, 2004.

PETERSEN, P., SILVEIRA, L., FERNANDES, G. B., ALMEIDA, S. G. **LUME** [livro eletrônico]: método de análise econômico-ecológica de agroecossistemas. Rio de Janeiro, RJ: AS.PTA - Agricultura Familiar e Agroecologia, 2021, 115p. Disponível em <https://aspta.org.br/files/2015/05/Lume_Port_V_Final-1.pdf>. Acesso em: 09/01/2024.

PETERSEN, P., SILVEIRA, L., FERNANDES, G. B., ALMEIDA, S. G. **Método de análise econômico-ecológica de Agroecossistemas**. Rio de Janeiro, RJ: AS.PTA, 2017, 246p. Disponível em: <https://aspta.org.br/files/2017/03/2-livro_METODO-DE-ANALISE-DE-AGROECOSSISTEMAS_web.pdf>. Acesso em: 01/02/2024.

PEREIRA, S. M.; JACOBSON, T. K. B.; GOMIDE, C. S.; DE PAULA, A. M. Chemical, physical and microbiological characteristics of agroforestry systems at different successional

FLUXOS ECONÔMICO-ECOLÓGICOS DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS SUCESSIONAIS NA SERRA DOS TAPES (SAFST), RIO GRANDE DO SUL

stages in Brasília, Brazil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 16, n. 3, p. 280-290, 2021.

POLANYI, K. **A grande transformação**: as origens políticas e econômicas de nossa época. Rio de Janeiro: Contraponto, 2021, 412p.

PROENÇA, L. C.; PROENÇA, R. P. C. (2023). Cultivando regeneração: a lógica econômica em agroflorestas sucessionais. **REVIBEC - Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, 36(1), 21–42, 2023. Disponível em: <https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/vol36-1-2>

SALAMONI, G. et al. **A Geografia da Serra dos Tapes**: natureza, sociedade e paisagem. Pelotas, RS: Ed. UFPel, 2021, 140p. Disponível em: https://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/handle/prefix/7789/Geografia_da_Serra_dos_Tapes_e_book_final.pdf?sequence=6&isAllowed=y

SANTIN, F. G. T. et al. Agroecologia, Vida e Esperança: A Luta de Duas Mulheres Pela Transição Agroecológica. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.

SANTOS, M. **O Espaço do Cidadão**. São Paulo, SP: Editora da Universidade de São Paulo, 2020.

SEOANE, C. E. S.; BIM, O. B.; LIMA, A. D.; FROUFE, L. C. M. Restauração ecológica em sistemas agroflorestais sucessionais do Vale do Ribeira, São Paulo. **Pesq. flor. bras.**, Colombo, v. 43, p. 1-15, 2023.

TOLEDO, V. M. The ecological rationality of peasant production. In: Altieri, M.; Hecht, S. B. **Agroecology and small farm development**. Ann Arbor, MI: CPR Press, 1990, p. 53-60.

Sobre os autores

Fátima Giovana Tessmer Santin – Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel) (2019). Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Sistemas Agroindustriais (PPGD TSA) (2024), pela mesma instituição. Atualmente, é Engenheira Agrônoma do Projeto Quintais Orgânicos de Frutas, na Embrapa Clima Temperado (Estação Experimental Cascata). **OrcID** – <https://orcid.org/0000-0002-6160-3396>.

Bruno Nicanor Mello da Silva – Graduação em Educação Física (bacharelado) pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) (2020). Mestrado em Política Social e Direitos Humanos (PPGPS DH), pela Universidade Católica de Pelotas (UCPEL) (2024). **OrcID** – <https://orcid.org/0000-0001-6116-2765>.

Lúcio André de Oliveira Fernandes – Graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) (1986). Especialização em economia, pela mesma universidade (1994). Mestrado em Economics of Environment and Development no Institute for Development Policy and Management (1999) e PhD em Development Policy and Management no mesmo instituto da Universidade de Manchester, Inglaterra (2004). Atualmente, é professor associado da Universidade Federal de Pelotas. **OrcID** – <https://orcid.org/0000-0002-0095-1186>.

Como citar este artigo

SANTIN, Fátima Giovana Tessmer; SILVA, Bruno Nicanor Mello da; FERNANDES, Lúcio André de Oliveira. Fluxos econômico-ecológicos de Sistemas Agroflorestais Sucessionais na Serra dos Tapes (SAFST), Rio Grande do Sul. **Revista NERA**, v. 27, n. 3, e10309, jul.-set., 2024.

Declaração de Contribuição Individual

As contribuições científicas presentes no artigo, bem como as tarefas de concepção, metodologia, preparação e redação do manuscrito foram desenvolvidas em conjunto pelo grupo. A autora **Fátima Giovana Tessmer Santin** ficou responsável pelo trabalho de coleta de dados em campo, tabulação, análise e sistematização dos dados, desenvolvimento teórico-conceitual e redação do artigo original; o segundo autor **Bruno Nicanor Mello da Silva** pelo trabalho de auxiliar no trabalho de campo, análise e sistematização dos dados, desenvolvimento teórico-conceitual e redação do artigo original; e o terceiro autor **Lúcio André de Oliveira Fernandes** pelo acompanhamento nas coletas de dados em campo, revisão crítica e teórico-conceitual, tradução dos resumos e supervisão das análises e sistematizações dos dados.

Recebido para publicação em 21 de fevereiro de 2024.

Devolvido para revisão em 1º de maio de 2024.

Aceito a publicação em 30 de maio de 2024.

O processo de editoração deste artigo foi realizado por Lorena Izá Pereira e Camila Ferracini Origuela.
