REVISTA INTERDISCIPLINAR R I E T EDUCAÇÃO E TERRITORIALIDADE

Indicadores de desempenho e multifuncionalidade de sistemas agroflorestais agroecológicos: biodiversidade, segurança alimentar e saúde sistêmica

Performance indicators and multifunctionality of agroecological agroforestry systems: biodiversity, food security and systemic health

Indicadores de rendimento y multifuncionalidade de los sistemas agroflorestales agroecológicos: biodiversidade, seguridade alimentaria y salud sistémica

Adriana Rita Sangalli
Doutora em Desenvolvimento Rural na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.
Técnica Administrativa da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Dourados, MS, Brasil.
E-mail: adrianaritasangalli@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-2646-9416

Mirian Fabiane Strate
Doutoranda em Desenvolvimento Rural na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. Docente na Universidade do Vale do Taquari, RS, Brasil.
E-mail: mirianfabiane@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0003-0414-9446

Resumo: Este artigo tem como objetivo analisar a multifuncionalidade presente em sistemas agroflorestais agroecológicos de propriedades rurais familiares do Rio Grande do Sul em suas diferentes dimensões (ambiental, social, econômica, cultural e de segurança alimentar e nutricional - SAN), a partir da aplicação de indicadores de desempenho elaborados de forma participativa. Entre os procedimentos metodológicos, utilizou-se levantamento bibliográfico, coleta de dados com onze agricultores familiares agroecológicos que manejam sistemas agroflorestais (SAF´s) em propriedades rurais de quatro municípios do RS (Antônio Prado, Campestre da Serra, Ipê e Vacaria) e acompanhamento de oficina, onde se iniciou processo de construção de indicadores para o monitoramento inicial desses sistemas, por meio de metodologia participativa. Após a tabulação dos resultados dos indicadores, foi utilizada a abordagem da multifuncionalidade da agricultura, a fim de analisar a sua presença nos SAF´s. Constatou-se que os sistemas agroflorestais pesquisados são multifuncionais, já que atendem todas as dimensões dessa abordagem, sendo algumas mais fortalecidas, como a SAN e a Biodiversidade e, outras com pontos a serem ajustados. Os benefícios promovidos pelos SAF´s são essenciais na atualidade, diante das diversas crises que o mundo vivencia, principalmente pós pandemia, na promoção da saúde sistêmica aos seres humanos e do planeta, na sua integralidade.

Palavras-chave: Agroflorestas. Agroecologia. Multidimensionalidade.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Abstract: This article aims to analyze the multifunctionality present in agroecological agroforestry systems of family farms in Rio Grande do Sul in its different dimensions (environmental, social, economic, cultural and food and nutritional security - SAN), from the application of performance indicators, prepared in a participatory manner. Among the methodological procedures was used bibliographic survey, data collection with eleven family farmers agri-ecological food security that manage agroforestry systems (SAF´s) in rural properties of four municipalities of RS (Antônio Prado, Campestre da Serra, Ipê and Vacaria) and workshop monitoring, where a process of construction of indicators for the initial monitoring of these systems was initiated, through participatory methodology. After tabulation of the results of the indicators, the multifunctional approach of agriculture was used in order to analyze its presence in the SAF´s. It was found that the agroforestry systems researched are multifunctional, since they meet all the dimensions of this approach, some more strengthened, such as the SAN and Biodiversity and others with points to be adjusted. The benefits promoted by SAF s are essential today, given the various crises that the world experiences, especially after the pandemic, in promoting systemic health to humans and the planet, in its entirety.

Keywords: Agroforestry. Agroecology. Multidimensionality.

Resumen: Este artículo tiene como objetivo analizar la multifuncionalidad presente en sistemas agroforestales agroecológicos de propiedades rurales familiares de Rio Grande do Sul en sus diferentes dimensiones (ambiental, social, económica, cultural y de seguridad alimentaria y nutricional - SAN), a partir de la aplicación de indicadores de desempeño, elaborados de forma participativa. Entre los procedimientos metodológicos se utilizó un estudio bibliográfico, recolección de datos con once agricultores familiareseguridad alimentaria agroecológicos que manejan sistemas agroforestales (SAF´s) en propiedades rurales de cuatro municipios de RS (Antônio Prado, Campestre da Serra, Ipê y Vacaria) y seguimiento de taller, donde se inició el proceso de construcción de indicadores para el monitoreo inicial de esos sistemas, por medio de metodología participativa. Tras la tabulación de los resultados de los indicadores se utilizó el enfoque de la multifuncionalidad de la agricultura para analizar su presencia en los SAF´s. Se constató que los sistemas agroforestales investigados son multifuncionales, ya que atienden todas las dimensiones de ese abordaje, siendo algunas más fortalecidas, como la SAN y la Biodiversidad y otras con puntos a ajustar. Los beneficios promovidos por los SAF´s son esenciales en la actualidad, frente a las diversas crisis que el mundo experimenta, principalmente post pandemia, en la promoción de la salud sistémica a los seres humanos y del planeta, en su integralidad.

Palabras Clave: Agrobosques. Agroecología. Multidimensionalidad.

Data de recebimento: 10/12/2022
Data de aprovação: 30/05/2024
DOI: 10.30612/riet.v4i1.15592

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Introdução

As práticas produtivas influenciam diretamente nas funções ecossistêmicas que a biodiversidade desempenha e em sua conservação. De acordo com o Relatório da Avaliação Global sobre a Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos da Organização das Nações Unidas (ONU) de 2019, em torno de um milhão de espécies de animais e plantas podem ser extintos nas próximas décadas em virtude dos impactos humanos causados na natureza nos últimos cinquenta anos, colocando em risco a segurança das safras, principalmente de espécies nativas necessárias à segurança alimentar e nutricional (ONU BRASIL, 2019).

A exploração de extensas áreas para a pecuária e monocultivos agrícolas impactam diretamente na redução da biodiversidade, aumentando as emissões líquidas de gases de efeito estufa (GEE) e a perda de ecossistemas naturais (IPCC, 2019). Neste cenário, relacionam-se ainda, as crises de obesidade e desnutrição que, integradas às alterações climáticas, compõem a Sindemia Global que, conforme relatório da Comissão Lancet de 2019, ameaçam a segurança alimentar e nutricional (SAN) da maioria da população, impondo a emergência de alterações nos sistemas alimentares a fim de que promovam uma agropecuária mais limpa, sustentável e dietas saudáveis (SWINBURN et al., 2019).

São muitos os desafios enfrentados pelo sistema agroalimentar na atualidade, como a desigualdade social, refletida na fome, apesar da suficiência produtiva de alimentos; a má nutrição ocasionada pelo consumo de alimentos pobres em nutrientes; os desequilíbrios gerados pela crise ambiental, cada vez mais frequentes e, os impactos ambientais da cadeia produtiva, responsáveis por metade das emissões de gases estufa no mundo (FAVARETO, 2019). Neste sentido, a saúde da humanidade não se desvincula do ambiente e de seus serviços ecossistêmicos.

Whitmee et al. (2015) observam que a noção de saúde planetária busca atingir um alto padrão de saúde e bem-estar equitativo de todos os sistemas no planeta (humanos, econômicos, sociais e naturais), por meio de limites seguros que garantam o futuro da humanidade. Como reflexo dos desequilíbrios da saúde sistêmica do planeta, a pandemia do vírus SARS-CoV-2 - Severe Acute Respiratory Syndrome ou Síndrome Respiratória Aguda Grave causada pelo Coronavírus (MAVEDDAT et al., 2020), evidenciou um sistema agroalimentar insustentável, ambiental, social e economicamente, pressionado pelos avanços em desmatamentos e incêndios florestais de grandes proporções, entre outros fatores, que comprometem demasiadamente os ecossistemas dos Biomas brasileiros.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Para Shiva (2020), o sistema agroalimentar globalizado, baseado no modelo econômico de crescimento e ganância ilimitados, manipula sistematicamente o habitat ecológico das espécies de plantas e animais, comprometendo a integridade dos ecossistemas e criando ou potencializando novas doenças.

O sistema agroalimentar depende da diversidade biológica e de uma ampla diversidade de serviços ecossistêmicos que influenciam a produção agrícola, como a polinização, o controle de pragas e a fertilidade do solo (SCBD, 2020). A agricultura familiar de pequena escala apresenta potencial para o estabelecimento de sistemas alimentares mais sustentáveis, tendo em vista a diversificação produtiva de alimentos, a preservação da cultura alimentar local e a conservação da agrobiodiversidade. (FAO, 2019).

Nessa perspectiva, os sistemas agroflorestais (SAF´s) manejados por muitas famílias de agricultores, contribuem para a resiliência do sistema agroalimentar das comunidades, desempenhando um papel estratégico para a erradicação da pobreza, promoção da SAN e da sustentabilidade ambiental (BUTTOUD, 2013).

Os SAF´s ou agroflorestas, constituem-se de práticas agrícolas que simulam condições florestais em sistemas de produção, abrangendo tanto consórcios simplificados entre plantas arbóreas, como arranjos mais complexos e diversificados, que apresentam dinâmica ecológica semelhante à sucessão natural em florestas, na sua complexidade e diversidade de espécies (SCHULER, 2017). Os SAF´s são importantes alternativas de restauração florestal aliados à produção agroecológica (BADARI et al., 2020). Souza et al. (2016), observam que sistemas locais de produção são potencialmente eficazes no envolvimento de agricultores com vistas à restauração florestal e paisagística nos países tropicais.

Os sistemas agroflorestais biodiversos incluem a biodiversidade na constituição dos sistemas produtivos na agricultura, proporcionando diversos benefícios relacionados à renda, Soberania e SAN, recuperação dos recursos naturais, redução de contaminantes, equilíbrio do clima e uma diversidade de serviços ecossistêmicos (CANUTO et al., 2017). Os SAF`s biodiversos classificados como regenerativos ou análogos, imitam a natureza por meio da dinâmica sucessional, recuperando e conservando a biodiversidade nativa espontaneamente, possibilitando a recuperação de áreas de preservação permanente e de reserva legal (COELHO, 2012).

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Nesta dinâmica, os SAF´s biodiversos contribuem para a conservação dos *hotspots* de biodiversidade. Os *hotspots* são áreas de relevância ecológica, com altíssima riqueza de biodiversidade e que possuem vegetação diferenciada, abrigando muitas espécies endêmicas ameaçadas de extinção, representando 35% dos serviços ecossistêmicos globais (MITTERMEIER, 2011). Além disso, os *hotspots* abrigam 2,08 bilhões de pessoas em áreas rurais e urbanas, bem como, em áreas protegidas, sob uma variedade de sistemas de governança, onde se proliferam valores sociais e culturais (MITTERMEIER, 2011).

O Bioma Mata Atlântica, um dos *hotspots* de biodiversidade, está presente em 37% do território do Estado do Rio Grande do Sul (RS, 2019). Entre as formações florestais desse Bioma no Estado, 9% correspondem à Floresta Ombrófila Mista - FOM, que apresenta na sua formação a araucária (*Araucaria angustifolia* Bertol. Kuntze), entre outras espécies florestais (BRASIL, 2018).

A formação florestal original da FOM correspondia à 25% da vegetação do Estado do Rio Grande do Sul, sendo que atualmente a araucária, espécie característica deste bioma, está entre as mais ameaçadas de extinção (MAGNANTI, 2019). Neste sentido, Amaral e Fichino (2014) pontuam a contribuição das comunidades que manejam SAF's agroecológicos, as quais aliam a conservação com a recuperação da biodiversidade em remanescentes de FOM, onde o pinhão (semente da araucária) tem uma relação de identidade alimentar histórica e cultural para a população.

A produção de alimentos em áreas florestais em conjunto com formações vegetais nativas, promovem a SAN, enquanto contribuem com a conservação dos ecossistemas por meio do armazenamento de carbono, proteção do solo e dos recursos hídricos, tornando o sistema alimentar mais resiliente às flutuações climáticas, além de ajudar na perpetuação do conhecimento local e dos valores socioculturais (BUTTOUD, 2013). Para além desses benefícios e uma necessidade evidenciada na atualidade, a recuperação da biodiversidade reduz o risco de futuras pandemias (SCBD, 2020).

Neste sentido, os sistemas agroflorestais propiciam a melhoria na saúde dos agricultores e consumidores dos seus produtos, assim como aumentam a resiliência dos agroecossistemas às doenças, reduzindo os impactos ecológicos e permitindo que as economias locais se desenvolvam (SHIVA, 2020). Os SAF`s proporcionam diversos benefícios em paisagens multifuncionais, as quais fornecem alimentos, SAN para famílias de agricultores e consumidores, renda e serviços ecossistêmicos (LASCO et al., 2014).

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Os SAF´s agroecológicos também se alinham à Lei n° 11.346/2006 - Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN), que propõe a adoção de políticas e ações voltadas para a SAN considerando as dimensões ambientais, culturais, econômicas, regionais e sociais, além de elencar algumas diretrizes, dentre as quais se destacam: a conservação da biodiversidade e uso sustentável de recursos, assim como a implantação de políticas e estratégias de produção, comercialização e consumo de alimentos que sejam sustentáveis e respeitem as características culturais da população brasileira (BRASIL, 2006).

Outra grande colaboração dos SAF´s agroecológicos se relaciona ao vínculo com a maioria dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS propostos pela Organização das Nações Unidas para serem atingidos até 2030 (ONU/BRASIL, 2022). Neste contexto, destacam-se quatro objetivos, sendo: 2 (Fome zero e agricultura sustentável), 3 (Saúde e bem-estar), 12 (Consumo e produção responsáveis) e 13 (Ação contra a mudança global do clima). Estes sistemas promovem uma agricultura limpa e responsável, que permite uma alimentação saudável, geradora de saúde, além de propiciarem um trabalho em ambiente saudável, com sombra e sem manuseio de agrotóxicos às famílias de agricultores, em condições ambientais que reduzem os impactos das mudanças climáticas.

A diversidade de funcionalidades proporcionadas pelos SAF´s pode ser analisada a fim de detectar o desempenho de cada dimensão e a necessidade de intervenção para sua melhoria. Ferreira (2014) destaca que na implantação de SAF´s estão envolvidas relações sociais, políticas e econômicas e não apenas um arranjo de espécies no espaço e no tempo, o que requer analisar as relações dos atores com os recursos naturais, sociais e econômicos, utilizando-se indicadores que forneçam dados para além da produtividade dos sistemas. Dessa forma, um conjunto de indicadores construído localmente e de forma participativa agrega características ecológicas dos ecossistemas nativos em que os sistemas agroflorestais estão inseridos, considerando valores endógenos que contribuem para a emancipação social dos agricultores e na governança das suas comunidades (STEENBOCK et al, 2013).

A análise dos SAF's por meio de indicadores participativos quantitativos e qualitativos, auxilia na compreensão das dimensões dos sistemas que decorrem da sua implantação e do seu manejo (FRANCO et al., 2017). Além disso, fornece elementos que permitem detectar e interpretar as alterações que ocorrem ao longo do tempo nos sistemas, nas suas múltiplas dimensões e, a partir desse resultado, planejar reajustes e intervenções (COELHO-DE-SOUZA et al., 2019). Neste contexto, este artigo tem como objetivo analisar

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

a multifuncionalidade presente em sistemas agroflorestais agroecológicos de propriedades rurais familiares do Rio Grande do Sul em suas diferentes dimensões (ambiental, social, econômica, cultural e de SAN), a partir da aplicação de indicadores de desempenho elaborados de forma participativa.

A multifuncionalidade da agricultura e dos sistemas agroflorestais agroecológicos

O debate inicial em torno da multifuncionalidade da agricultura, no contexto internacional, surgiu na União Europeia, sendo formalizada e reconhecida na França, a partir da Lei de Orientação Agrícola, no ano de 1999 (CARNEIRO; MALUF, 2003; ROUX; FOURNEL, 2003). Essa Lei orientava para que a agricultura fosse além do aspecto econômico, levando em conta a função social na manutenção e geração de empregos, bem como o equilíbrio na ocupação do território e a conservação e renovação dos recursos naturais e paisagísticos (ROUX; FOURNEL, 2003). No Brasil, seu debate emergiu a partir da Rio – 92, onde se consagrou a concepção de desenvolvimento sustentável na agricultura, (CARNEIRO; MALUF, 2003).

No conceito de multifuncionalidade da agricultura estão envolvidas todas as contribuições da agricultura para o desenvolvimento econômico e social, considerando sua unidade e de forma sustentável, incluindo diversos fatores, como: produção, segurança dos alimentos, manutenção do território, proteção do meio ambiente, manutenção de um tecido econômico e social no meio rural, preservação do capital cultural e a diversificação de atividades rurais (LAURENT; MOURIAUX, 1999).

A abordagem da multifuncionalidade na agricultura permite articular a agricultura e o desenvolvimento local, conectando a atividade agrícola ao território e atuando na manutenção dos empregos no meio rural (MALUF, 2003). Possibilita, também, analisar a integração das famílias de agricultores com seus territórios, considerando os modos de vida, para além dos componentes econômicos, incorporando nessa análise, o aprovisionamento de bens públicos relacionados tanto com o meio ambiente, como com a SAN e com o patrimônio cultural (CARNEIRO; MALUF, 2003).

A família deixa de ser uma unidade produtiva, passando a ser considerada uma unidade social: “Por família rural entende-se a unidade que se produz em regime de economia familiar e que desenvolve qualquer processo biológico sobre um pedaço de terra, situada num território com determinadas características socioeconômicas, culturais e

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

ambientais" (CARNEIRO; MALUF, 2003, p.23). Os autores relacionam quatro dimensões contempladas na multifuncionalidade da agricultura:

a) Reprodução socioeconômica das famílias rurais: abrange as fontes de geração de trabalho e renda dos membros familiares, condições de permanência no rural, sociabilidade e sucessão familiar;

b) Promoção da SAN na família e da sociedade: refere-se à produção de alimentos, tanto para o autoconsumo como para a comercialização, além das opções de produção e dos canais de comercialização;

c) Manutenção do tecido social e cultural: relaciona-se às condições de vida das famílias nas comunidades rurais e integração social, considerando os processos de elaboração e legitimação de identidades sociais;

d) Conservação dos recursos naturais e da paisagem rural: relaciona a utilização dos recursos naturais com as atividades econômicas e seus impactos na paisagem e na conservação da biodiversidade.

Para Ferrarini (2014), os sistemas agroflorestais representam uma alternativa que atende às perspectivas da multifuncionalidade da agricultura. A opção pelo sistema agroflorestal decorre de um processo alternativo de resistência ao modelo hegemônico capitalista, principalmente em momentos de crises nas dimensões sociais, econômicas, políticas, ambientais e culturais, onde movimentos formados por atores organizados em redes locais, regionais, nacionais e internacionais, representam a possibilidade de reprodução social dos agricultores nas múltiplas dimensões (RODRIGUES; FERREIRA, 2013).

O manejo de florestas por meio de SAF's é uma herança indígena, sendo constituídas a partir de pomares ou quintais domésticos que se formam aleatoriamente ou a partir da introdução de espécies, da abertura de clareiras, com utilização do fogo e outras técnicas, sem um arranjo previamente definido, combinando espécies com animais, tanto para o autoconsumo como para a conservação ambiental (POSEY, 1984; CLEMENT, 1999). São sistemas produtivos desenvolvidos há milênios no mundo, especialmente pelas populações tradicionais, sustentam cerca um sexto da humanidade, entretanto, apenas nos últimos cinquenta anos a ciência tem se dedicado ao estudo dos seus benefícios e da complexidade de interações entre seus componentes vegetais, animais e humanos (MICCOLIS et al., 2016).

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

No Brasil, o manejo de SAF´s se intensificou a partir da década de 1980, principalmente por agricultores familiares em pequenas áreas (SCHEMBERGUE et al., 2017). De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, a área cultivada com SAF's no Brasil é de 13.863,254 hectares distribuídos em 490.647 estabelecimentos agropecuários, dos quais, a maior parte (324 mil) concentra-se na região Nordeste, seguida da região Sul, com 64 mil (IBGE, 2020b). No contexto da região Sul do Brasil, Siddique e Simões-Ramos (2017) observam que os Estados contemplam uma diversidade de experiências com SAF's agroecológicos, com conhecimentos acumulados em torno do manejo e da organização social na implementação, adaptação e melhoria dos sistemas.

Os SAF's agroecológicos promovem segurança hídrica, energética, alimentar e nutricional, contribuindo para a conservação dos ecossistemas por meio do armazenamento de carbono, potencializando a biodiversidade, protegendo os recursos hídricos e reduzindo a erosão do solo, tornando o sistema alimentar mais resiliente às flutuações climáticas, além de ajudar na perpetuação do conhecimento local e dos valores sociais e culturais (BUTTOUD, 2013). Dessa forma, analisar a multifuncionalidade dos SAF´s, em suas múltiplas dimensões, permite visualizar a abrangência desses sistemas, bem como da importância da sua adoção pelos agricultores, principalmente familiares. Conforme Franco et al. (2017), é necessário compreender as dimensões sociais, políticas e ambientais envolvidas nos SAF's, a fim de fortalecer iniciativas voltadas para o desenvolvimento local das comunidades rurais, permitindo que os agricultores tenham consciência e autonomia nas suas escolhas, principalmente, do tipo de desenvolvimento que desejam.

Percurso metodológico

Inicialmente realizou-se levantamento bibliográfico acerca das temáticas abordadas no estudo e posteriormente a coleta e análise de dados com agricultores familiares agroecológicos que manejam sistemas agroflorestais, desenvolvida em três etapas. Na primeira etapa, ocorrida em janeiro de 2019, foi realizado o acompanhamento de evento de extensão do Projeto PANexus (oficina "Sistemas Agroflorestais e Nexus: indicadores participativos e sistematização de experiências") realizada em São Francisco de Paula, RS.

O processo de construção participativa de indicadores para monitoramento de sistemas agroflorestais contou com a participação de agricultores manejadores de agroflorestas, alunos de graduação e pós-graduação, pesquisadores, gestores, técnicos e

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

representantes das redes Câmara Temática de Agroflorestas do Território Rural Campos de Cima da Serra e Cadeia Solidária das Frutas Nativas presentes no evento (STRATE *et al.*, 2020).

Observa-se, que este estudo está relacionado ao projeto "PANexus: governança da sociobiodiversidade para a segurança hídrica, energética e alimentar na Mata Atlântica" (CNPq/MCTIC), vinculado ao Círculo de Referência em Agroecologia, Sociobiodiversidade, Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (ASSSAN Círculo), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS - (Propesq 36361).

A metodologia utilizada na construção de indicadores nos eventos baseou-se em Steenbock *et al.* (2013), partindo da questão geradora: "o que são boas agroflorestas?". Neste processo, foram elencados pelo grupo de participantes, 26 indicadores reunidos em quatro conjuntos, denominados macroindicadores (STRATE *et al.*, 2020).

Para cada indicador foi estabelecida uma gradação, variando na escala de 0 (zero) a 5 (cinco), conforme Tabela 1, onde: 0= situação crítica/péssima; 1= situação indesejada/ruim; 2= situação razoável/aceitável; 3= situação boa; 4= situação desejável e 5= situação ideal para o sistema. Vale ressaltar que, assim como a construção, a avaliação de cada indicador foi efetuada pelos participantes da oficina.

Tabela 1: Síntese dos macroindicadores e indicadores avaliados nos municípios de Antônio Prado; Campestre da Serra; Ipê e Vacaria, no Rio Grande do Sul, com o valor correspondente à resposta.

INDICADORES/ SITUAÇÃO	**0** **Crítica**	**1** **Indesejada**	**2** **Razoável**	**3** **Boa**	**4** **Desejável**	**5** **Ideal**
MACROINDICADOR BIODIVERSIDADE						
Presença de animais silvestres no SAF?	nenhuma espécie	1 a 4 espécies	5 a 8 espécies	9 a 12 espécies	13 a 16 espécies	Mais de 17 espécies
Presença de pequenos animais no solo?	nenhuma espécie	1 a 4 espécies	5 a 8 espécies	9 a 12 espécies	13 a 16 espécies	Mais de 17 espécies
Espécies prioritárias no SAF?	indiferente	+ de 80% exóticas	+ de 50% exóticas	50% cada espécie	+ de 50% nativas	+ de 80% nativas
Espécies vegetais manejadas SAF?	até 2	3 a 5	5 a 8	9 a 11	12 a 14	15 ou mais

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Diversidade de fungos e cogumelos no SAF?	Nenhuma	1 espécie	até 4 espécies	até 6 espécies	até 9 espécies	10 ou mais espécies
Diferentes estratos no SAF?	não manejo estratos	apenas um estrato	implantando novos	2 estratos	3 estratos	diversos estratos
Espécies manejadas no SAF?	nenhuma	1 ou 2	3 ou 4	5 ou 6	7 a 10	mais de 10
Dificuldade com o manejo com espécies no sistema?	com todas as espécies	aproximadamente 70% das espécies	aproximadamente 50% das espécies	aproximadamente 30% das espécies	aproximadamente 10% das espécies	não tem dificuldades com as espécies
Utiliza insumo externo à propriedade no SAF?	muitos	5 ou mais insumos	até 4 insumos	até 2 insumos	1 insumo	nenhum insumo
Regeneração espontânea de espécies nativas no SAF?	nenhuma espécie	uma espécie	2 espécies	3 espécies	4 espécies	5 ou mais espécies
MACROINDICADOR RENDA						
Dias de trabalho do grupo familiar no SAF?	nenhum	1 a 2 dias	2 a 4 dias	4 a 5 dias	5 a 6 dias	7 dias
Meses de produção no SAF?	nenhum	1 a 2 meses	2 a 4 meses	4 a 8 meses	8 a 10 meses	10 a 12 meses
Quantos produtos do SAF são comercializados?	nenhum	1 a 3	4 a 6	7 a 10	11 a 20	mais de 20
Contribuição do SAF com economia doméstica?	nenhuma	1% a 20%	21% a 40%	41 a 60%	61% a 80%	81% a 100%
Percentual de custo de manutenção do SAF?	100% do lucro	+ de 90% do lucro	+ de 80% do lucro	50% do lucro	30% a 40% do lucro	inferior à 30%
MACROINDICADOR SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL						
Autoconsumo do SAF?	nenhum alimento	1 a 3 alimentos	4 a 6 alimentos	7 a 10 alimentos	11 a 14 alimentos	15 ou mais
Alimentos disponíveis/meses?	nenhum	até 1 mês	até 3 meses	até 6 meses	até 9 meses	até 12 meses
Produtos comercializados SAF?	nenhum	1 alimento	2 alimentos	3 alimentos	4 alimentos	5 ou mais alimentos
Contribuição da comercialização com a SAN regional?	não com. localmente	Com grandes indústrias	com. até 25% na região	com. até 50% na região	com. até 75% na região	em feiras e mercados locais e regionais

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

MACROINDICADOR ESTAR BEM, AUTONOMIA E CULTURA						
Grau de satisfação com o SAF?	insatisfeito	Indiferente	menos que no ano anterior	satisfeito	mais que no ano anterior	completamente satisfeito
Autonomia no manejo de espécies do SAF?	nenhuma	até 2 espécies	3 ou 4 espécies	5 ou 6 espécies	7 a 9 espécies	mais de 10 espécies
As relações com entorno favorecem o SAF?	Comunidade					
	não	Indiferente	pouco	às vezes	favorecem	Muito
	Município					
	não	Indiferente	pouco	às vezes	favorecem	Muito
	Região					
	não	Indiferente	pouco	às vezes	favorecem	Muito
Estabelecimento de relações no último ano através dos SAF's?	não contribuiu	Indiferente	contribuiu pouco	menos que ano anterior	mais que no ano anterior	Contribui muito
Sentimento em relação ao SAF?	infeliz	Indiferente	menos feliz que ano anterior	mais feliz que ano anterior	feliz	muito feliz
Necessidade de mudanças no SAF?	completamente	Muitas	algumas	poucas	se necessário	nenhuma

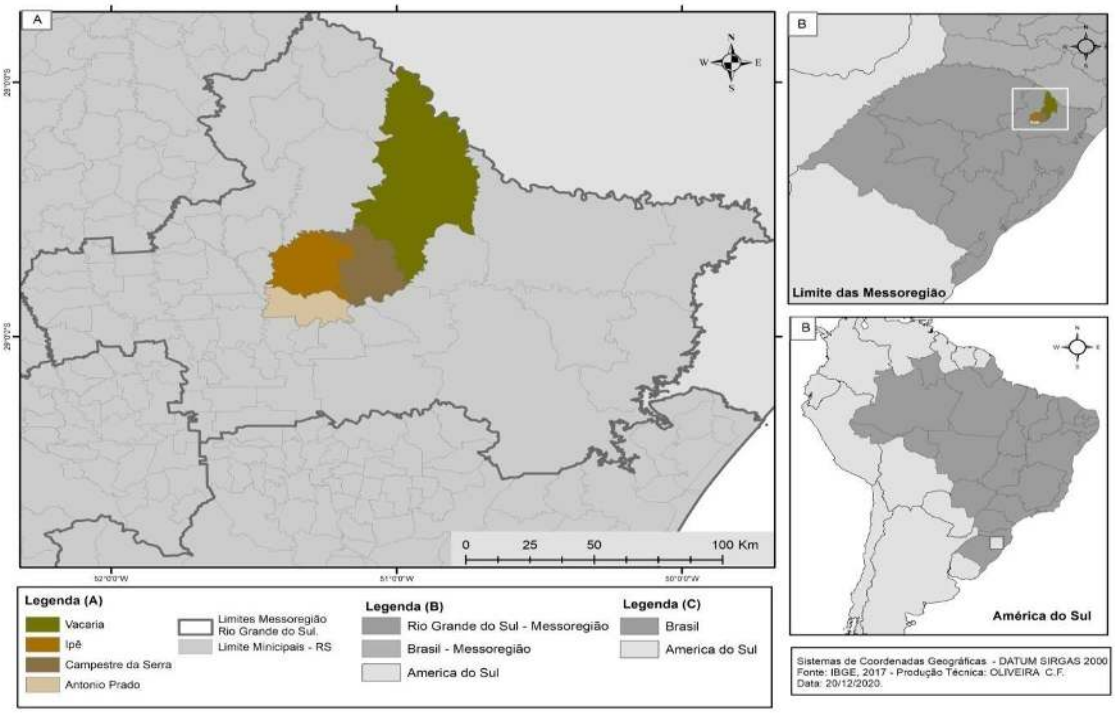
Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de dados da pesquisa.

Na segunda etapa, ocorrida entre os meses de setembro e outubro de 2019, foram realizadas as entrevistas com 11 (onze) famílias de agricultores agroecológicos em suas propriedades, localizadas em quatro municípios, sendo: Antônio Prado; Campestre da Serra; Ipê e Vacaria (Figura 1) por meio de um instrumento composto de questões abertas e fechadas.

As entrevistas foram realizadas, quando possível, com todos os integrantes de cada família, a fim de que as respostas tivessem um consenso familiar. Após as entrevistas, ocorria a turnê-guiada na propriedade, especialmente no(s) SAF(s), quando um ou mais integrantes da família apresentava detalhes sobre os sistemas, histórico e perspectivas futuras. Para a escolha dos entrevistados, utilizou-se a metodologia de amostragem bola de neve (Bayley, 1994), cujo ponto de partida ocorreu no evento de extensão.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Figura 1: Mapa com a localização dos municípios que compõem a área de estudo no Rio Grande do Sul



Fonte: OLIVEIRA, 2020.

Na terceira etapa foram realizadas as análises dos indicadores, incluindo questões abertas relacionadas com as características das unidades de produção, dos SAF's e das famílias, as espécies manejadas e seus usos, a comercialização dos produtos, o levantamento de organizações nas quais agricultores atuam ou participam, as relações em redes e a avaliação e perspectivas futuras para os sistemas. Contempla, ainda, registros do histórico das famílias entrevistadas e detalhes das unidades produtivas, levantadas a partir de turnê guiada e de conversas informais (ALBUQUERQUE; LUCENA, 2004). Utilizou-se também, a abordagem da multifuncionalidade da agricultura, a partir das dimensões elencadas por Carneiro e Maluf (2003) para analisar a multifuncionalidade presente nos sistemas agroflorestais.

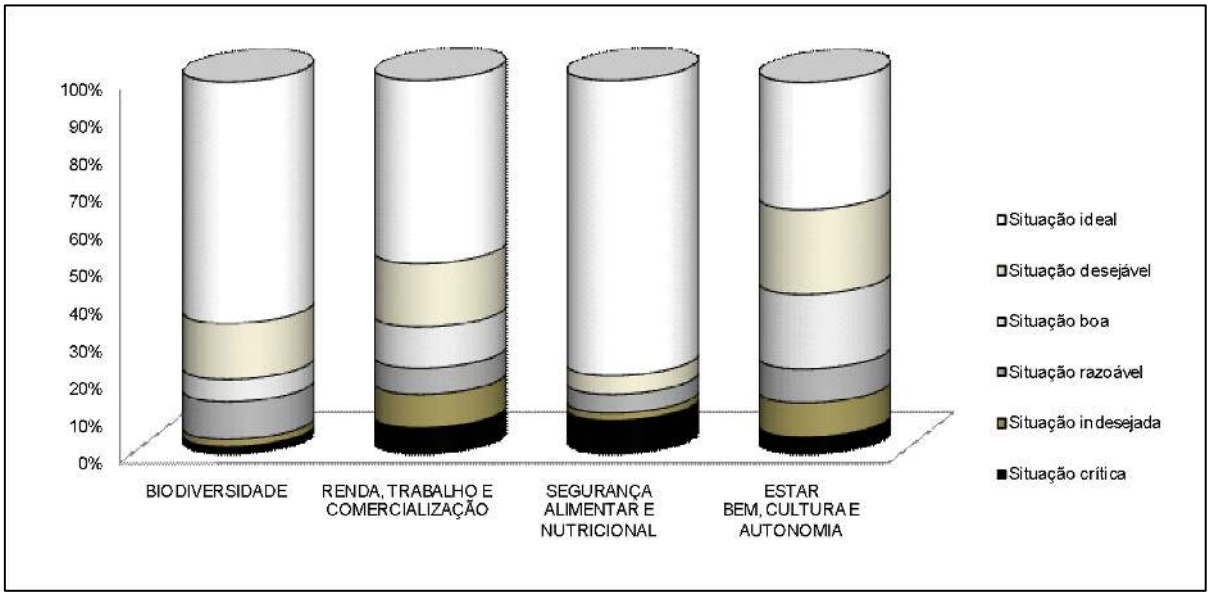
Para a análise dos dados utilizou-se o *software Statistical Package for the Social Sciences* (IBM, 2013), baseado em estatística descritiva, a partir da média amostral de cada indicador. Os resultados da aplicação dos indicadores de desempenho para os SAF's foram sistematizados em quatro conjuntos de macroindicadores (Biodiversidade, Renda, SAN e Estar Bem, Autonomia e Cultura) e, posteriormente, analisados integrando-se às quatro dimensões da multifuncionalidade da agricultura.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Resultados e discussões

Dentre os quatro macro indicadores analisados, o macro indicador de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) obteve o melhor desempenho na situação ideal, conforme verifica-se na Figura 4, sobretudo, em virtude da diversidade de alimentos para colheita e consumo nas propriedades em todos os meses do ano presente em 91% das famílias entrevistadas. Os principais alimentos oriundos dos sistemas são: hortaliças e legumes diversos, frutas exóticas (principalmente cítricas), frutas e sementes nativas (pinhão, butiá, goiaba serrana, araçá, pitanga, uvaia, guabiju e amora), tubérculos (batatas, mandioca/aipim e crem), grãos (milho, feijão e amendoim), plantas alimentícias não convencionais e plantas medicinais. Além de, leite e seus derivados (principalmente queijo), ovos, carnes de aves, gado e suínos. A erva-mate é cultivada em 55% das propriedades visitadas.

Figura 1: Síntese dos macroindicadores analisados nos sistemas agroflorestais das propriedades pesquisadas no RS, com os percentuais correspondentes à situação que se encontra cada indicador na média amostral



Fonte: Dados da pesquisa, 2019

O macro indicador Biodiversidade também obteve um bom desempenho, principalmente em relação ao "número de espécies vegetais manejadas", que apresenta quantidade superior de espécies estimadas para a melhor situação deste indicador, em quase todas as propriedades, devido à grande diversidade, principalmente de nativas. Constatou-se também, a preocupação dos entrevistados em conservar áreas adensadas com espécies

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

nativas sem ou com o mínimo de manejo, muito além do que é previsto na legislação para Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL).

O macro indicador de Renda, Trabalho e Comercialização apresentou o melhor desempenho no indicador "meses de produção" durante o ano, já que a diversificação produtiva nos SAF´s possibilita ao agricultor obter alimentos para consumo e comercialização durante o ano inteiro ou na maioria dos meses, garantindo maior estabilidade financeira (ALTIERI, 2010), além de promover sua resiliência ambiental (AMOROZO, 2010). O fator causa maior discrepância neste macro indicador e interfere nos demais é o fato de que 36% dos SAF´s foram implantados recentemente, entre 4 e 8 anos, os quais estão em fase inicial de produção ou ainda não estão produzindo, o que demanda mais gastos com insumos, como sementes, mudas, adubação orgânica e mão-de-obra do que os demais sistemas com mais de 20 anos.

No macro indicador Estar Bem, Cultura e Autonomia, o indicador "autonomia no manejo" obteve melhor desempenho para a situação, já que 72,7% dos entrevistados responderam que se sentem à vontade para manejar mais de dez espécies do SAF. Os demais indicadores ficaram abaixo ou próximos da média da situação desejável ou ideal, sendo que dois apresentam menor desempenho: "relações com o município" e "relações com entorno". No primeiro, muitos agricultores destacaram a falta de incentivo dos governantes de seus respectivos municípios para com a agricultura por eles praticada, tanto em relação à comercialização, como de infraestrutura de estradas para escoamento da produção. O segundo, é impactado pelo uso de agrotóxicos em propriedades vizinhas, o que prejudica as árvores e espécies vegetais próximas aos limites das propriedades, necessitando, cada vez mais, o adensamento de barreiras de proteção.

Nesta dinâmica, conforme a síntese dos resultados dos macroindicadores apresentados na Figura 1, verifica-se que os SAF´s analisados atendem às dimensões da multifuncionalidade (Quadro 1), contudo apresentam algumas fragilidades que são mais presentes nas dimensões manutenção do tecido social e cultural, bem como na reprodução socioeconômica das famílias, o que pode ser justificado pelo tempo de implantação dos sistemas mais novos, sendo um ainda improdutivo no período da coleta de dados.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Quadro 1: Relação das dimensões da multifuncionalidade com os macroindicadores analisados nos SAF's do Rio Grande do Sul

DIMENSÕES DA MULTIFUNCIONALIDADEDA AGRICULTURA (CARNEIRO; MALUF, 2003)	MACROINDICADORES MONITORADOS NOS SAF'S
Conservação dos recursos naturais e da paisagem rural	Biodiversidade
Reprodução socioeconômica das famílias rurais	Renda, Trabalho e Comercialização
Promoção da Segurança Alimentar e Nutricional da família e da sociedade	Segurança Alimentar e Nutricional
Manutenção do tecido social e cultural	Estar Bem, Autonomia e Cultura

Fonte: Elaborado a partir de dados da pesquisa e de CARNEIRO; MALUF (2003).

A dimensão manutenção do tecido social e cultural, relacionada ao Macro Indicador Estar Bem, Cultura e Autonomia, tem sua fragilidade acentuada nos indicadores relações com o município, com o entorno e com as redes. Estes fatores podem ser atenuados com o empenho das redes agroecológicas e ecológicas nas quais os agricultores estão vinculados, por meio de um trabalho conjunto visando sensibilizar a comunidade rural e o município para a importância da produção oriunda dos sistemas para a SAN e saúde da população.

Uma característica de grande relevância evidenciada na pesquisa, está no vínculo das famílias com o Território Rural Campos de Cima da Serra (TRCCS). A política territorial foi essencial no fomento às redes agroecológicas, deixando um legado importante para a agricultura agroecológica no TRCCS, que se sustenta mesmo após o desmonte das políticas públicas a partir de 2019. A organização dos agricultores em associações agroecológicas e cooperativas resiste, se fortalecendo ao longo do tempo, apoiadas pelo Centro Ecológico, CETAP, Rede Ecovida e técnicos da EMATER/RS – ASCAR, entidades que são pioneiras na promoção da agricultura sustentável nesse território e no Estado do Rio Grande do Sul.

Nessa rede, ganha destaque o Centro de Tecnologias Alternativas Populares (CETAP), organização não governamental , criada em 1986 por lideranças ligadas à agroecologia no RS, sendo coordenando pela Câmara Temática das Agroflorestas (CTA), que foi constituída quando as políticas territoriais ainda vigoravam e continuou com suas importantes ações em torno da cadeia produtiva do pinhão, envolvendo os produtos da araucária e estimulando sua conservação e a implantação de agroflorestas que incluem as frutas nativas, a araucária e a erva-mate. Neste contexto, o assessoramento à Cadeia Solidária das Frutas Nativas (CSFN) é outro importante trabalho do CETAP no território que, também congrega diversos atores vinculados à CSFN (agricultores, instituições de apoio e organizações vinculadas ao processamento e comercialização das frutas nativas e seus produtos processados).

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Dessa forma, a CSFN e a CTA, além de fomentarem a SAN por meio do incentivo ao consumo dos produtos da sociobiodiversidade no TRCCS, também auxiliam os agricultores nas etapas de produção e comercialização, promovendo debates e trocas de conhecimentos agroecológicos que contribuem na conservação dos ecossistemas, na geração de renda e na governança dos atores.

A dimensão da SAN apresentou o melhor desempenho entre os macroindicadores dos sistemas analisados. Contribuem para essa situação, a diversidade de alimentos produzidos nos SAF's, os quais promovem a SAN no autoconsumo das famílias e na comercialização com a sociedade, por diferentes canais (feiras, mercados locais, merenda escolar, venda direta nas propriedades ou para indústrias/comércios da região). Essa dimensão tende a melhorar ainda mais, a partir da produção pelos sistemas mais recentemente implantados.

A dimensão da conservação dos recursos naturais e da paisagem rural, representada pelo macro indicador de Biodiversidade, apresentou um bom desempenho, entretanto seu pleno atendimento para o grupo de agricultores pesquisados, possivelmente recai na mesma situação apontada na dimensão da SAN. Neste contexto, com o passar do tempo os sistemas mais novos podem melhorar alguns indicadores, a partir do aumento de estratos de espécies vegetais, atração de animais silvestres a partir de maior adensamento e da diversidade de alimentos produzidos, aumento da diversidade da mesofauna e redução das dificuldades de manejo que possam ocorrer com os sistemas. Conforme Jose (2012) os sistemas agroflorestais promovem a multifuncionalidade da paisagem e da propriedade, tendo em vista que desempenham importantes papéis na conservação e aumento da biodiversidade, garantindo expressiva diversidade de flora e fauna.

No que diz respeito à dimensão da reprodução socioeconômica das famílias entrevistadas, representada pelo macro indicador de Renda, Trabalho e Comercialização, apresenta algumas algumas restrições, como o fato das famílias serem compostas por poucos integrantes (em média quatro) que se dedicam ao sistema por mais tempo durante a semana, bem como, a situação dos SAF's implantados recentemente. Esses fatores interferem nesse resultado, no entanto, a qualidade de vida foi destacada pelos agricultores, já que nem todos desejam aumentar sua carga de trabalho em função do aumento da renda. Já a permanência no campo e atendimento à sucessão familiar, têm como ponto positivo, a presença de jovens atuando nas atividades dos SAF's em 64% das famílias.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

No cenário analisado, verifica-se que as fragilidades apontadas em todas as dimensões estão relacionadas umas com as outras e, dessa forma, torna-se importante olhar para o sistema em sua totalidade. Assim, as ações direcionadas à melhoria do desempenho dos SAF's em estágio inicial de implantação, contemplando atividades de manejo mínimo, podem melhorar a avaliação de todos os macroindicadores, já que quanto maior a diversidade de espécies, principalmente alimentares, maiores serão os benefícios para o solo e para a fauna, além de possibilitar maior quantidade de produtos para diferentes usos, fomentando a SAN e a renda das famílias. Cotrim et al. (2017) observa que diferentes condições agroecológicas territoriais interferem nos indicadores de avaliação da multifuncionalidade.

É importante destacar que melhor desempenho do macro indicar SAN, reflete a perspectiva da Lei 11.346/2006 (LOSAN), que considera as dimensões ambientais, culturais, econômicas e sociais envolvidas nas práticas alimentares sustentáveis e saudáveis na promoção da saúde física e ambiental da população (BRASIL, 2006). Dessa forma, os indicadores agrupados em seus macroindicadores refletem a sua importância na promoção da saúde integral das famílias pesquisadas e contribuem diretamente com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável propostos pela ONU até 2030.

Considerações finais

Os achados resultantes da aplicação dos indicadores interagem com as dimensões da multifuncionalidade da agricultura, as quais também se fazem presentes na multidimensionalidade que compõe os SAF's, nas suas diferentes configurações. As quatro dimensões analisadas demonstram que os sistemas são multifuncionais, embora apresentem algumas fragilidades, como a reprodução socioeconômica das famílias que, devido a implantação recente de parte dos SAF's, principalmente pelos dois sistemas considerados improdutivos na época da coleta de dados. Esta situação, também se reflete em outras dimensões, como na promoção da SAN, na conservação dos recursos naturais que é impactada pela necessidade de maior desenvolvimento dos sistemas e, consequentemente, na reprodução socioeconômica das famílias, composta pela renda e comercialização, ainda pendentes nesses sistemas. Entretanto, é importante destacar positivamente, a atuação dos jovens na maioria das famílias, seja como responsável pelos sistemas, como no auxílio aos pais, o que contribui com sucessão familiar e a continuidade dos SAF's.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

A dimensão da SAN na família e na sociedade se destaca entre as demais, sobretudo pela diversidade de alimentos disponíveis ao longo do ano, incluindo frutas nativas e seus subprodutos, que são consumidos pelas famílias e comercializados por meio de canais diretos e redes de apoio à comercialização, principalmente em feiras (tanto nos municípios como na capital). Neste contexto, a promoção da SAN, além de inserir alimentos saudáveis nas práticas alimentares das famílias e consumidores, também se integra à dimensão da conservação dos recursos naturais, já que os agricultores manejam a produção e/ou o extrativismo de alimentos nativos da paisagem, o que também promove a sua restauração e proteção às espécies ameaçadas da flora e fauna da Floresta Ombrófila Mista (FOM).

Também se evidencia que os conjuntos de indicadores elaborados participativamente possibilitam avaliar o desempenho e analisar a multifuncionalidade presente nos sistemas. Como fragilidades, é importante mencionar que alguns indicadores podem ser ajustados quanto à forma de avaliação e necessidade de sua análise para o macro indicador, a fim de não comprometer o desempenho das suas dimensões.

É importante destacar o papel das redes agroecológicas territoriais, que foram e continuam sendo de grande importância na implementação e suporte aos SAF´s nos municípios do Estado do Rio Grande do Sul, como o CETAP, que atua a partir das realidades culturais locais, partindo das necessidades econômicas e sociais dos atores, em consonância com a conservação da FOM e do Bioma Mata Atlântica como um todo, fatores que conduzem ao desenvolvimento endógeno desses territórios.

No que se refere ao processo de elaboração dos indicadores, se verifica que foi uma importante ferramenta de contribuição aos diferentes atores envolvidos com SAF's, principalmente agricultores, no debate em torno de seus pontos positivos, negativos e perspectivas, direcionando os indicadores para o monitoramento de suas demandas. Este intercâmbio possibilitou o fortalecimento das redes que compõem o tecido social, resultando em um sistema de indicadores que oportuniza sua reaplicação pelos agricultores e demais atores envolvidos, possibilitando o seu aperfeiçoamento e eventuais ajustes ao longo do tempo. Neste sentido, destaca-se a relevância dos eventos de extensão para a construção de indicadores de forma participativa, tendo em vista as realidades locais dos participantes.

Ressalta-se que os sistemas agroflorestais pesquisados contribuem para a conservação e restauração da biodiversidade presente na FOM e dos diversos serviços ecossistêmicos envolvidos. Os benefícios promovidos pelos SAF´s são essenciais na atualidade, diante das diversas crises que o

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

mundo vivencia, principalmente pós pandemia, na promoção da saúde sistêmica aos seres humanos e ao planeta, na sua integralidade.

Referências

ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P. Métodos e técnicas para a coleta de dados. *In*: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P. (Orgs.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica.** Recife: Ed. Livro Rápido/NUPEEA, 2004. p. 37-62.

ALTIERI, M. A. Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar. **Revista Nera**, Presidente Prudente, n. 16, p. 22-32, jan./jun. 2010.

AMOROZO, M. C. M. Diversidade agrícola em um cenário rural em transformação: será que vai ficar alguém para cuidar da roça? In: MING, L. C.; AMOROZO, M. C. M.; KFFURI, C. W. (Orgs.). **Agrobiodiversidade no Brasil**. Recife: NUPPEA, 2010. p. 293 – 308.

BADARI, C. G. et al. Ecological outcomes of agroforests and restoration 15 years after planting. **Restoration Ecology**, v. 28, n. 5, p. 1135–1144, 2020.

BAYLEY, K. **Methods of social research**. New York: The Free Press, 1994.

BRASIL. Secretaria Geral da Presidência da República. Imprensa Nacional. Diário Oficial da União. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria Interministerial nº 284, de 30 de maio de 2018.** Brasília, ed. 131, seção 1, p. 92. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/29306868/do1-2018-07-10-portaria-interministerial-n-284-de-30-de-maio-de-2018-29306860. Acesso em: 05 nov. 2020.

BUTTOUD, G. Advancing agroforestry on the policy agenda: a guide for decision-makers. **Agroforestry Working Paper 1.** Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, 2013. Disponível em: http://www.fao.org/3/a-i3182e.pdf. Acesso em: 13 ago, 2020.

CANUTO, J. C. *et al*. Agroecologia: princípios e estratégias para o desenho de agroecossistemas sustentáveis. **Redes,** Santa Cruz do Sul, v. 22, n. 2, p. 137-151, mai./ago. 2017.

CARNEIRO, M. J.; MALUF, R. S. (Orgs.). **Para além da produção:** multifuncionalidade e agricultura familiar. Rio de Janeiro: Mauad, 2003.

COELHO, G. C. **Sistemas agroflorestais.** São Carlos: Rima, 2012.

COELHO-DE-SOUZA, G. et al. Governança da política de desenvolvimento territorial no Rio Grande do Sul: dinâmicas no contexto socioambiental dos territórios rurais Litoral e

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Campos de Cima da Serra. **MARGENS - Revista Interdisciplinar.** Dossiê: Desenvolvimento Territorial no Brasil, v. 13, n. 20, p. 40-58, 2019.

COTRIM, D. S. et al. Multifuncionalidade da agricultura: proposta de um método de mensuração. **Rev. Fac. Agron. La Plata,** v. 116 (n. esp.) Extensión Rural, p. 61-72, 2017.

FAVARETO, A. Territórios rurais em um mundo urbanizado e globalizado: paradoxos e transição para a sustentabilidade. *In*: GUIBERT, M.; SABOURIN, E. (Coords.). **Ressources, inégalités et développement des territoires ruraux en Amérique latine, dans la Caraïbe et en Europe.** Retours sur le Colloque 2019. l'Institut des Amériques (IDA)/ l'Agence française de développement (AFD)/ Fondation Union Européenne – Amérique latine et Caraïbes (EU-LAC), 2019, p. 17-32.

FERRARINI, O. G. **Elementos para análise da viabilidade de sistemas agroflorestais em assentamentos rurais: um estudo de caso no Pontal do Paranapanema – SP**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada). Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada, Piracicaba, 2014. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-05012015-091347/pt-br.php. Acesso em: 16 ago. 2019.

FERREIRA, L. R. **As agroflorestas como expressões do desenvolvimento rural no Rio Grande do Sul: uma análise a partir da produção de novidades.** 2014. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Porto Alegre, 2014. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/109257. Acesso em: 05 nov. 2019.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Década das Nações Unidas para a agricultura familiar.** Notícia. 11 abr. 2019. Disponível em: http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1190270/#:~:text=Em%20dezembro%20de%202017%2C%20a,Familiar%20(2019%2D2028). Acesso em: 05 jul. 2019.

FRANCO, F. S. et al. Construção participativa do conhecimento agroflorestal e monitoramento de indicadores de sustentabilidade em assentamentos rurais na região de Iperó, SP. *In*: CANUTO, J. C. (Ed.) **Sistemas Agroflorestais:** experiências e reflexões. Brasília: Embrapa, 2017. p. 14-36.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE - IPCC. **Special Report.** Climate change and land**:** An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems, 2019. Disponível em: https://www.ipcc.ch/srccl/. Acesso em: 16 set. 2020.

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION - IBM. Statistical Package

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

for the Social Sciences. **SPSS Statistics for Windows**, versão 22.0. Armonk, Nova York: IBM Corp., 2013.

JOSE, S. Agroforestry for conserving and enhancing biodiversity. **Agroforestry Systems**, v. 85, n. 1, p. 1-8, 2012.

LASCO, R. et al. Climate risk adaptation by small holder farmers: the roles of trees and agroforestry. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 6, p. 83-88, 2014.

LAURENT, C.; MOURIAUX , M. F. La multifonctionnalité agricole dans le champ de la pluriactivité. **Lettre du Centre d'Études de l'Emploi,** n. 59, p.1-10, 1999.

MAGNANTI, N. J. **Extração do pinhão na promoção da biodiversidade e do desenvolvimento econômico da agricultura familiar no Planalto Serrano Catarinense**. 2019. Tese (Doutorado em Agroecossistemas). Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Florianópolis, 2019. Disponível em: http://tede.ufsc.br/teses/PAGR0446-T.pdf. Acesso em: 23 out. 2020.

MALUF, R. A multifuncionalidade da agricultura na realidade rural brasileira. CARNEIRO, M. J.; MALUF, R. S. (Orgs.). **Para além da produção:** multifuncionalidade e agricultura familiar. Rio de Janeiro: Mauad, 2003.

MAVEDDAT, A. et al. Severe acute respiratory distress syndrome secondary to coronavirus 2 (SARS-CoV-2). **Int J Occup Environ Med**, v. 11, n. 4, p. 157-178, 2020.

MICCOLIS et al. **Restauração ecológica com sistemas agroflorestais:** como conciliar conservação com produção: opções para Cerrado e Caatinga. Brasília: Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal, 2016.

MITTERMEIER, R. A. et al. Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. In: ZACHOS, F. E., HABEL, J. C. (Eds.). **Biodiversity hotspots:** distribution and protection of conservation priority areas. Springer, Berlin Heidelberg, 2011.

OLIVEIRA, C. F. (Prod. Téc.). **Mapa da área de estudo no Estado do Rio Grande do Sul**. Limites das Messoregiões. 20 dez. 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL - ONU/BRASIL**. Os objetivos do desenvolvimento sustentável no Brasil.** Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em: 15 out. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL - ONU/BRASIL**. Relatório da ONU mostra que 1 milhão de espécies de animais e plantas enfrentam risco de extinção,** 2019. Disponível em: https://nacoesunidas.org/relatorio-da-onu-mostra-que-1-

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

milhao-de-especies-de-animais-e-plantas-enfrentam-risco-de-extincao/. Acesso em: 13 maio 2019.

RODRIGUES, A. S.; FERREIRA, A. D. D. As estratégias da reprodução social dos agricultores familiares da Cooperafloresta: um estudo de caso sobre os processos de reciprocidade e solidariedade. STEENBOCK, W. et. al. (Orgs.) **Agrofloresta, ecologia e sociedade.** Curitiba: Kairós, 2013. p. 125-154.

ROUX, B.; FOURNEL, E. Multifuncionalidade e emprego nos estabelecimentos rurais franceses: um estudo nas zonas montanhosas de Languedoc Roussillon. *In*: CARNEIRO, M. J.; MALUF, R. S. (Orgs.). **Para além da produção:** multifuncionalidade e agricultura familiar. Rio de Janeiro: Mauad, 2003.

SCHEMBERGUE, A. et al. Sistemas agroflorestais como estratégia de adaptação aos desafios das mudanças climáticas no Brasil. **Rev. Econ. Soc. Rural**, v. 55, n.1, p. 9-30, 2017.

SCHULER, H. Agroflorestas: sistemas de cultivo inspirados na natureza. *In*: SIDDIQUE, I.; DIONISIO, A. C.; SIMÕES-RAMOS, G. A. (Orgs.). **Rede SAFAS: construindo conhecimentos sobre agroflorestas em rede**. Florianópolis: UFSC, 2017. p. 21-29.

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY- SCBD. **Global Biodiversity Outlook 5**. Montreal, 2020. Disponível em: https://www.cbd.int/gbo5. Acesso em: 03 nov. 2020.

SHIVA, V. Reflexões ecológicas sobre o vírus corona. **Um planeta, uma saúde - conectados através da biodiversidade:** Das florestas, às nossas fazendas, ao nosso microbioma intestinal. JIVAD (Blog Vandana Shiva), 18 mar. 2020. Disponível em: https://www.navdanya.org/bija-refelections/2020/03/18/ecological-reflections-on-the-corona-virus/. Acesso em: 05 jun. 2020.

SIDDIQUE, I.; SIMÕES-RAMOS, G. A. Rede SAFAS: construir conhecimentos em rede no desenvolvimento de sistemas agroflorestais agroecológicos. *In*: SIDDIQUE, I.; DIONISIO, A. C.; SIMÕES-RAMOS, G. A. **Rede SAFAS:** Construindo Conhecimentos Sobre Agroflorestas em Rede. Florianópolis: UFSC, 2017. p.10-15.

SOUZA, S. E. X. F. et al. Ecological outcomes and livelihood benefits of community-managed agroforests and second growth forests in Southeast Brazil. **Biotropica**, v. 48, p. 868-881, 2016.

STEENBOCK, W. *et al*. Geração e uso de indicadores de monitoramento de agroflorestas por agricultores associados à Cooperafloresta. *In*: STEENBOCK, W. *et al.* (Orgs.). *Agrofloresta, ecologia e sociedade.* Curitiba: Kairós, *E-book*, 2013. p. 305-320. Disponível em:

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/permacultura/livro_AGROFLORESTA_ECOLOGIA_E_SOCIEDADE.pdf. Acesso em: 26 mar. 2019.

STRATE et al. Construção de indicadores para as seguranças hídrica, energética e alimentar no contexto das redes de governança da Mata com Araucária. *In*: ENCONTRO REGIÃO SUL DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA, 4., 2019, Capão do Leão. **Anais [...].** Porto Alegre: UFRGS, 2020. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/217100/001120978.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 12 ago. 2020.

WHITMEE, S. *et al*. **Safe guarding human health in the Anthropocenee poch:** report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health. *Lancet,* v. 386, n. 10007,2015, p. 1973-2028.

Este obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.