

INICIATIVAS AGROALIMENTARES SUSTENTÁVEIS: ANÁLISE DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS AGROECOLÓGICOS NO RIO GRANDE DO SUL E NO PARANÁ A PARTIR DE INDICADORES DE DESEMPENHO

Adriana Rita Sangalli¹

 <https://orcid.org/0000-0003-2646-9416>

Gabriela Coelho-de-Souza²

 <https://orcid.org/0000-0002-7652-9475>

Tatiana Mota Miranda³

 <https://orcid.org/0000-0003-4910-7450>

RESUMO

Este estudo objetiva analisar iniciativas agroalimentares sustentáveis em propriedades familiares, nos estados do Rio Grande do Sul e do Paraná, a partir de um monitoramento inicial em sistemas agroflorestais agroecológicos, utilizando indicadores de desempenho elaborados de forma participativa nos dois contextos. A metodologia constou de levantamento bibliográfico e pesquisa de campo, incluindo a coleta de dados com agricultores familiares agroecológicos que manejam sistemas agroflorestais, assim como o acompanhamento de oficinas voltadas à elaboração participativa de indicadores de desempenho para de sistemas agroflorestais agroecológicos, nos municípios de São Francisco de Paula (RS) e União da Vitória (PR). Constatou-se que os indicadores elaborados de forma participativa se traduzem em uma ferramenta aliada à promoção do desenvolvimento rural sustentável e endógeno entre os agricultores manejadores de sistemas agroflorestais, fortalecendo a governança destes e das redes nas quais estão envolvidos. Os sistemas analisados se configuram em iniciativas agroalimentares que promovem a segurança alimentar e nutricional entre agricultores e consumidores, assim como permitem a perpetuação de saberes tradicionais e culturais locais, refletidos em práticas socioeconômicas e ambientais sustentáveis.

Palavras-chave: Agroflorestas, Sustentabilidade, Sistema Agroalimentar, Segurança Alimentar e Nutricional.

SUSTAINABLE AGRI-FOOD INITIATIVES: ANALYSIS OF AGROFORESTRY AGROECOLOGICAL SYSTEMS IN RIO GRANDE DO SUL AND PARANÁ FROM PERFORMANCE INDICATORS

ABSTRACT

This study aims to analyze sustainable agri-food initiatives in family farms, in the states of Rio Grande do Sul and Paraná, from an initial monitoring in agroecological agroforestry systems, using performance indicators developed in a participatory manner in both contexts. The methodology consisted of bibliographic surveys and field research, including data collection with agroecological family farmers who manage agroforestry systems, as well as the monitoring of workshops aimed at the participatory elaboration of performance indicators for agroecological systems, in the municipalities of São Francisco de Paula (RS) and União da Vitória (PR). It was found that the indicators elaborated in a participatory way, translate into a tool allied to the promotion of sustainable

¹ Doutora em Desenvolvimento Rural (UFRGS). Técnica Administrativa da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. E-mail: adrianaritasangalli@gmail.com.

² Doutora em Ciências (UFRGS). Professora do Departamento de Economia e Relações Internacionais e permanente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural (UFRGS). E-mail: gabrielacoelho.ufrgs@gmail.com.

³ Doutora em Botânica (UNESP Rio Claro). Professora colaboradora no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR), UFRGS. E-mail: tmotamiranda@gmail.com.

and endogenous rural development among farmers who manage agroforestry systems, strengthening the governance of these and the networks in which they are involved. The systems analyzed are configured in agrifood initiatives that promote food and nutritional security among farmers and consumers, as well as allow the perpetuation of local traditional and cultural knowledge, reflected in sustainable socioeconomic and environmental practices.

Keywords: Agroforestry, Sustainability, Agrifood System, Food and Nutrition Security.

INICIATIVAS AGROALIMENTARIAS SOSTENIBLES: ANÁLISIS DE SISTEMAS AGROFLORESTALES AGROECOLÓGICOS EN RIO GRANDE DO SUL Y PARANÁ EN BASE A INDICADORES DE DESEMPEÑO

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo analizar iniciativas agroalimentarias sostenibles en fincas familiares, en los estados de Rio Grande do Sul y Paraná, a partir de un monitoreo inicial de los sistemas agroforestales agroecológicos, utilizando indicadores de desempeño desarrollados de manera participativa en ambos contextos. La metodología consistió en una encuesta bibliográfica y investigación de campo, incluyendo la recolección de datos con agricultores familiares agroecológicos que manejan sistemas agroforestales, así como el acompañamiento de talleres volcados a la elaboración participativa de indicadores de desempeño para de sistemas agroforestales agroecológicos, en los municipios de São Francisco de Paula (RS) y União da Vitória (PR). Se constató que los indicadores elaborados de manera participativa se traducen en una herramienta aliada a la promoción del desarrollo rural sostenible y endógeno entre los agricultores que manejan los sistemas agroforestales, fortaleciendo la gobernanza de estos y de las redes en las que están involucrados. Los sistemas analizados se configuran en iniciativas agroalimentarias que promueven la seguridad alimentaria y nutricional entre agricultores y consumidores, así como permiten la perpetuación de los conocimientos tradicionales y culturales locales, reflejados en prácticas socioeconómicas y ambientales sostenibles.

Palabras clave: Agroflorestera, Sustentabilidad, Sistema Agroalimentario, Seguridad Alimentaria y Nutricional.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos cinquenta anos, as alterações no uso da terra e do mar, as mudanças climáticas e a invasão de espécies exóticas impactaram na biodiversidade e na sustentabilidade dos ecossistemas, colocando em risco a segurança das safras, principalmente de espécies nativas necessárias à Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), além da extinção de muitas delas (ONU/Brasil, 2019; Coelho 2012; Braga; Silva, 2013).

O Relatório Especial do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) relaciona o uso da terra com as mudanças climáticas, destacando que a expansão das áreas agrícolas contribuiu para o aumento das emissões líquidas de gases de efeito estufa (GEE), perda de ecossistemas naturais e declínio da biodiversidade (IPCC, 2019).

Favareto (2019) pontua alguns dos desafios enfrentados pelo sistema agroalimentar na atualidade, destacando 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 de efeito estufa no mundo.

Conforme relatório da Comissão Lancet de 2019, o mundo enfrenta uma Sindemia Global relacionada com a combinação de três pandemias – desnutrição, obesidade e mudanças climáticas –, as quais ameaçam a SAN da maioria da população, impondo a emergência de alterações nos sistemas agroalimentares, para que estes promovam uma agropecuária mais limpa, sustentável e dietas saudáveis (Swinburn *et al.*, 2019). O relatório também destaca que, na interação das três crises, as alterações climáticas tendem a aumentar a desnutrição e insegurança alimentar, em decorrência de eventos extremos como secas e mudanças na agricultura (Swinburn *et al.*, 2019).

Ademais, a pandemia do Coronavírus⁴ evidenciou um sistema agroalimentar insustentável, ambiental, social e economicamente. Nesse sentido, a recuperação da biodiversidade contribui com diversos benefícios para a humanidade, dentre eles, a redução do risco de futuras pandemias (SCBD, 2020). Altieri e Nicholls (2020) observam que a pandemia do Coronavírus revelou a essência sistêmica da vida, mostrando que a saúde humana, animal, vegetal e ecológica estão intimamente relacionadas, sendo urgente e necessário que a humanidade desperte sobre seu modo de vida, principalmente no que tange à forma de consumo capitalista e à sua relação com a natureza.

Esse despertar pode ser influenciado por políticas e processos que integrem o contexto local com o global, vinculados aos valores de justiça social e direitos humanos, bem como de investimentos direcionados às pesquisas que forneçam tecnologia e conhecimento científico, a fim de compreender as interfaces entre agricultura, clima, SAN e regeneração de ecossistemas, necessárias à sustentabilidade do sistema agroalimentar (Caron *et al.*, 2020); assim como, incentivo aos sistemas naturais por meio de seus mecanismos de governança e interação em redes, com políticas agrícolas direcionadas para a sustentabilidade e saúde da população (Swinburn *et al.*, 2019).

Caporal e Costabeber (2004) definem a sustentabilidade a partir da agroecologia, destacando a capacidade de um agroecossistema se manter produtivo ao longo do tempo, tanto na esfera ambiental como na social. O aumento da sustentabilidade na agricultura e dos sistemas agroalimentares é uma das grandes potencialidades com as quais agricultores familiares podem contribuir, sobretudo os agroecológicos, tendo em vista que gerenciam seus sistemas agrícolas, em geral diversificados, e preservam as culturas locais por meio de cultivos alimentares tradicionais, fatores que auxiliam no equilíbrio das dietas e na conservação da agrobiodiversidade, além da geração de empregos agrícolas e não-agrícolas, movimentando mercados locais e regionais (FAO, 2019).

⁴SARS-CoV-2: Severe Acute Respiratory Syndrome ou Síndrome Respiratória Aguda Grave causada pelo Coronavírus (Maveddat *et al.*, 2020).

Além disso, os sistemas agroalimentares dependem da diversidade biológica e dos serviços ecossistêmicos que influenciam a produção agrícola, como a polinização, o controle de pragas e a fertilidade do solo (SCBD, 2020). Neste sentido, os sistemas baseados na agricultura biodiversa, como os agroflorestais, propiciam a melhoria na saúde dos agricultores e consumidores, e aumentam a resiliência dos agroecossistemas frente às doenças, reduzindo os impactos ecológicos e permitindo que as economias locais se desenvolvam (Shiva, 2020).

Os SAF's são sistemas produtivos desenvolvidos no mundo há milênios, especialmente pelas populações tradicionais e que sustentam cerca um sexto da humanidade (Miccolis *et al.*, 2016). Com o avanço da degradação de ecossistemas florestais e agrícolas, os SAF's se tornaram uma ferramenta chave para sua restauração, tanto quando em situação de degradação intensa, como para bloquear seu processo de destruição, já que contribuem para a resiliência da agricultura diante de eventos ambientais extremos (Coelho, 2012; Montagnini *et al.*, 2015, Schembergue *et al.*, 2017). São, desta forma, iniciativas que promovem sistemas agroalimentares sustentáveis, favorecendo as seguranças hídrica, energética, alimentar e nutricional (Buttoud, 2013).

Coelho-de-Souza *et al.* (2021) destacam a importância do monitoramento dos SAF's, verificando elementos que possibilitem detectar e interpretar as alterações ambientais, socioeconômicas e subjetivas que ocorrem ao longo do tempo e, a partir desse resultado, planejar reajustes e intervenções. Neste sentido, torna-se importante a utilização de indicadores⁵ elaborados para cada realidade de SAF.

Steenbock *et al.* (2013) observa que o monitoramento dos SAF's, a partir de indicadores construídos de forma participativa, possibilita a reflexão sobre práticas, processos de trabalho e bem-estar do grupo de agricultores, analisados e valorados de forma endógena, considerando suas especificidades e, dessa forma, fortalecendo a construção de caminhos para a emancipação social dos atores. Ademais, como parte de uma prática social, a construção participativa envolve e produz conhecimentos através da reflexão dos atores, das suas práticas e de seus diferentes contextos (Santos; Meneses; Nunes, 2006; Ferreira *et al.*, 2019).

Conforme Steenbock *et al.* (2013), as dimensões culturais, sociais e econômicas contempladas nos SAF's envolvem um olhar social e ambiental mais amplo do que uma visão meramente produtivista dos sistemas. Neste contexto, este estudo tem por objetivo analisar a sustentabilidade de iniciativas agroalimentares baseadas em SAF's nos municípios de Antônio Prado, Campestre da Serra, Ipê e Vacaria, no Rio Grande do Sul, e Inácio Martins, Rebouças, Bituruna e São Mateus do

⁵ Indicadores são considerados unidades de medida de distintos fenômenos, que contemplam bases de monitoramento, a fim de acompanhar e avaliar as fases dos projetos, políticas e processos (Ferreira *et al.*, 2019). Também podem ser instrumentos de mudança, aprendizagem e divulgação, demonstrando a forma como determinados grupos, em sociedades e culturas específicas, entendem a sua realidade, tomam decisões e atuam, sendo mais eficientes quando combinam o conhecimento científico com as técnicas e práticas cotidianas (Meadows, 1998).

Sul, no Paraná, a partir da proposição de sistemas de indicadores participativos. Este marco inicial no monitoramento⁶ dos SAF's possibilita aos atores interessados, um panorama da realidade dos sistemas.

ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Esta pesquisa utilizou entre seus procedimentos metodológicos, levantamento bibliográfico acerca das temáticas abordadas no estudo e coleta de dados com agricultores familiares agroecológicos que manejam sistemas agroflorestais, assim como acompanhamento de oficinas, nas quais se iniciaram processos de construção de indicadores de desempenho para o monitoramento inicial de SAF's, por meio de metodologia participativa.

As questões abertas complementam as análises dos indicadores e estão 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. Também se registrou o histórico das famílias entrevistadas e detalhes das unidades produtivas, levantadas a partir de turnê guiada e das conversas informais (Albuquerque; Lucena, 2004).

Vale ressaltar que este trabalho 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).

Elaboração de Indicadores

Durante o ano de 2019, foram acompanhados dois eventos de extensão do Projeto PANexus (oficinas), realizados no RS, em São Francisco de Paula e no PR, em União da Vitória, momento em que foram iniciados os processos de construção participativa de indicadores para monitoramento de sistemas agroflorestais. No RS, os indicadores foram construídos com a participação de agricultores manejadores de agroflorestas, alunos de graduação e pós-graduação, pesquisadores, gestores, técnicos e 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). No PR, a oficina voltou-se, especificamente, para a construção de indicadores voltados ao monitoramento inicial de Sistemas Tradicionais de Produção de Erva-mate (STPEM), contando com a participação

⁶ O monitoramento visa observar sistematicamente e registrar regularmente as atividades relacionadas à determinado projeto ou programa, cujas informações são úteis para a análise de diferentes situações, como a identificação e resolução de problemas, execução de atividades, investimentos, entre outras (Bartle, 2011).

de representantes de organizações vinculadas ao Observatório da Erva-mate⁷, sendo agricultores, extensionistas, pesquisadores, gestores públicos e acadêmicos de graduação e pós-graduação, envolvidos com a atividade da produção de erva-mate em sistemas agroflorestais na região (Strate *et al.*, 2020).

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?”. Seguindo os passos metodológicos, no RS, foram elencados e selecionados pelo grupo de participantes, 34 indicadores reunidos em quatro conjuntos, denominados macroindicadores (Strate *et al.*, 2020).

No PR, partiu da questão geradora “o que são bons sistemas tradicionais e agroecológicos de produção de erva-mate?”, desdobrando-se em 52 indicadores distribuídos em seis macroindicadores, que compõem este estudo (Strate *et al.*, 2020).

Para cada indicador, foi estabelecida uma gradação, sendo que no RS a variação da escala foi de 0 (zero) a 5 (cinco), 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. Enquanto que no PR, a escala foi de 0 (zero) a 3 (três), onde: 0 = situação indesejada/crítica; 1 = situação indesejada/regular; 2 = situação aceitável/boa; e, 3 = situação desejável/ideal para o sistema. Os detalhes relacionados aos indicadores que compõem cada conjunto de macroindicador e os meios de verificação empregados foram descritos em Sangalli *et al.* (no prelo). Vale ressaltar que, assim como a construção, a avaliação de cada indicador foi efetuada pelos participantes das oficinas.

Os indicadores elaborados se voltaram basicamente para as dimensões ambiental, socioeconômica, de SAN e cultural. O Quadro 1 relaciona os macroindicadores analisados no monitoramento inicial em cada estado, com suas respectivas dimensões.

Quadro 1 – Relação entre os macroindicadores elaborados e analisados no monitoramento inicial nos sistemas agroflorestais do RS e PR

DIMENSÕES	MACROINDICADORES RS	MACROINDICADORES PR
Ambiental	Biodiversidade	Serviços Ambientais e Biodiversidade
		Sustentabilidade e Manejo do Sistema
Socioeconômica	Renda, Trabalho e Comercialização	Trabalho Familiar e Comunitário
		Rentabilidade e Comercialização
Segurança Alimentar e Nutricional	Segurança Alimentar e Nutricional	Segurança Alimentar e Nutricional
Cultural	Estar Bem, Autonomia e Cultura	Cultura

Fonte: Dados da pesquisa.

⁷ O Observatório dos Sistemas Tradicionais e Agroecológicos da Erva-mate foi formalmente criado em outubro de 2019, por meio de um Acordo de Cooperação Técnica entre o Ministério Público do Trabalho do Paraná e vinte e três entidades (instituições federais, estaduais, municipais e órgãos vinculados à agroecologia e meio ambiente), visando minimizar a expansão da fumicultura no estado do Paraná e fomentar a cadeia produtiva dos STPEM de acordo com diversos objetivos, dentre eles, a construção da marca coletiva “erva-mate agroecológica” e a indicação geográfica dos STPEM (Cederva, 2019; MPT-PR, 2019).

Entrevistas

Para a coleta de dados, foram utilizados dois instrumentos, um para cada área de estudo, compostos de questões abertas e fechadas, aplicadas por meio de entrevista com os agricultores manejadores de agroflorestas (Gerhardt *et al.*, 2009). As entrevistas foram realizadas 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 nos eventos de extensão.

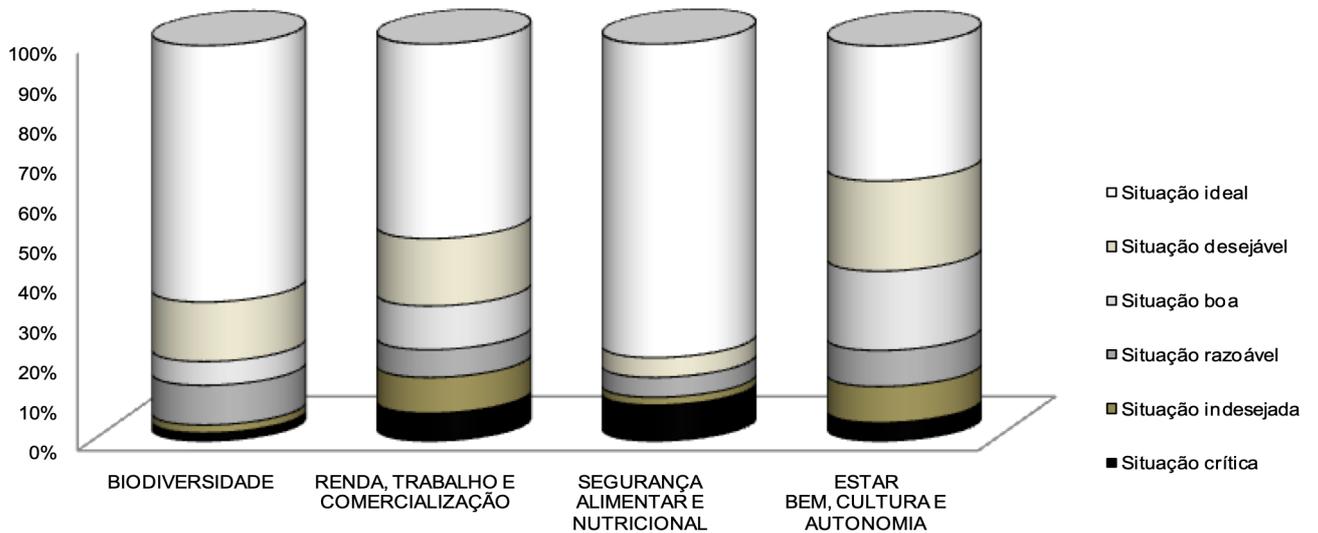
No RS, as coletas de dados em campo ocorreram entre os meses de setembro e outubro de 2019, com onze famílias de agricultores agroecológicos, residentes em quatro municípios, sendo: Antônio Prado; Campestre da Serra; Ipê e Vacaria. No Paraná, foram realizadas em novembro de 2019, com doze famílias de agricultores que manejam sistemas tradicionais agroecológicos de produção de erva-mate (STPEM) em quatro município, sendo: Inácio Martins; Rebouças; Bituruna e São Mateus do Sul.

Após a etapa da coleta, utilizou-se o *software Statistical Package for the Social Sciences* (IBM, 2013) para a análise de dados, baseada 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 conjuntos de macroindicadores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 1 e 2 sintetizam e contemplam os resultados dos macroindicadores analisados em cada contexto e a descrição do desempenho dos principais indicadores que os compõem. Conforme a Figura 1, pode-se verificar que, entre os macroindicadores analisados no RS, o melhor desempenho na situação ideal foi da SAN, com 80%, seguida da Biodiversidade, com 60%. Já o menor percentual na situação ideal ficou com os macroindicadores Estar Bem, Cultura e Autonomia, com 30%, e Renda, Trabalho e Comercialização, com 50%.

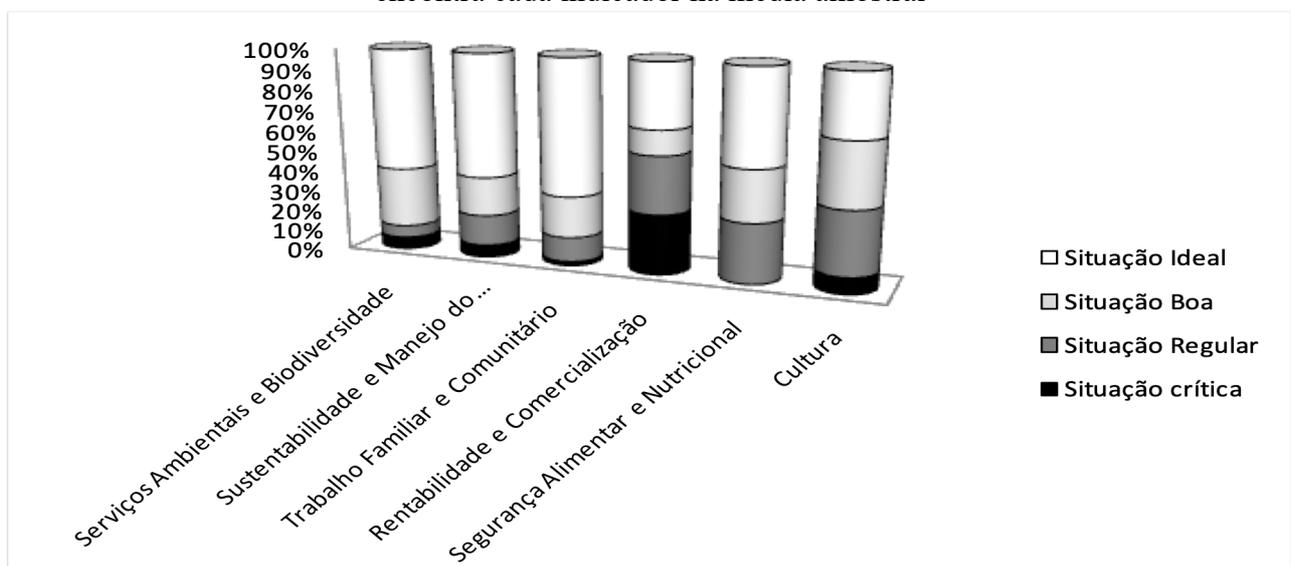
Figura 1 – Síntese dos macroindicadores analisados nos sistemas agroflorestais das propriedades pesquisadas no RS, com os percentuais correspondentes à situação que se encontra cada indicador na média amostral



Fonte: Dados da pesquisa.

No Paraná, entre os seis macroindicadores analisados, os três com melhor desempenho na situação ideal foram Trabalho Familiar e Comunitário, com 70%; Serviços Ambientais e Biodiversidade, com 60%; e Sustentabilidade e Manejo do Sistema, também com 60% das propriedades nesta situação. A SAN obteve um desempenho moderado na situação ideal, com 50%, e Rentabilidade e Comercialização, enquanto Cultura demonstra 30% das propriedades em situação ideal.

Figura 2 – Síntese dos macroindicadores analisados nos sistemas tradicionais de produção de erva-mate das propriedades pesquisadas no PR, com os percentuais correspondentes à situação que se encontra cada indicador na média amostral



Fonte: Dados da Pesquisa.

DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Conforme mencionado nos aspectos metodológicos, o monitoramento inicial nas duas áreas de estudo, por meio dos indicadores elaborados de forma participativa, abrangeu quatro grandes dimensões (ambiental, socioeconômica, SAN e cultural), cujos resultados são apresentados a seguir:

Dimensão ambiental

Dentre os quatro macroindicadores relacionados à dimensão ambiental e à sustentabilidade dos SAFs, analisados no RS, na Biodiversidade destacam-se os indicadores “número de espécies vegetais manejadas”, que apresentou um número superior de espécies estimadas em todas as propriedades, devido à diversidade, principalmente de espécies nativas, presentes nas propriedades; e o de “regeneração natural de espécies nativas”, resultando em cinco ou mais espécies em todas as propriedades.

No Paraná, o macroindicador Serviços Ambientais e Biodiversidade apresentou melhor desempenho onde o indicador “sedimentos, erosão” foi considerado ideal em todas as propriedades. Também se destacam nessa situação os indicadores de presença de “animais silvestres” e de “invertebrados”. O indicador de “proteção de entorno de nascentes e margens de cursos d’água” também apresentou um bom desempenho, no qual 58% das propriedades encontraram-se na situação ideal, com todas as nascentes e cursos d’água protegidos, e as outras propriedades, que representam 42%, encontraram-se em boa situação, com mais de metade das nascentes e cursos d’água protegidos.

Em relação à cobertura florestal de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, os achados indicam que 66% das propriedades pesquisadas no PR estão na condição ideal. Já o indicador de “ações de restauração” da cobertura florestal em áreas de APP e RL apresentou o nível mais crítico, representando 58% das propriedades sem ações de restauração. Os entrevistados justificaram essa atitude em função da regeneração espontânea dessas áreas.

O macroindicador Sustentabilidade e Manejo do Sistema apresenta dois indicadores integralmente na situação ideal, sendo: a) “restauração florestal na erva-mate”, com ativa proteção e manejo de mudas e árvores jovens para formação de floresta e plantio de mudas florestais nativas nas áreas de cultivo de erva-mate; e, b) “estratos no sistema”, correspondendo ao manejo de estratos baixo, médio, alto e emergente, incluindo árvores, trepadeiras plantas anuais, entre outras.

Também se destaca na situação ideal no PR, o indicador de “árvores de diferentes idades”, correspondendo à manutenção de árvores adultas, jovens e de regeneração natural na área de cultivo de erva-mate; e o indicador de “espécies prioritárias”, no qual a maioria das espécies priorizadas nas

propriedades (mais de 80%) são nativas. Estes resultados podem ser relacionados com o indicador de "espécies presentes", que também obteve um bom desempenho, caracterizado pela presença de árvores nativas na totalidade do erval (em 67% das propriedades) e até 90% de árvores nativas no erval, em 25% das propriedades.

É importante destacar que, juntamente com a erva-mate, a araucária está presente em todas as propriedades pesquisadas no PR. Muitos agricultores mencionaram que, no passado, familiares desmataram grandes áreas com araucária nas propriedades, a fim de comercializarem a madeira, e agora fazem o caminho inverso, conservando ou replantando mudas de araucária espontâneas que surgem nos STPEM ou em outras áreas das propriedades.

O indicador "espécies manejadas/usos" apresentou 50% das respostas na situação regular no PR. Destaca-se que os STPEM têm características específicas que os diferenciam de outras configurações de SAF's, como daqueles pesquisados no RS. Nesses sistemas, o carro-chefe é a erva-mate, a qual se integra com a araucária e outras espécies nativas, principalmente a bracatinga. Assim, a diversidade de espécies utilizadas para o autoconsumo e comercialização, em roças, pomares e hortas estão no seu entorno, beneficiando-se dos serviços ecossistêmicos.

Dimensão Socioeconômica

No RS, o macroindicador de Renda, Trabalho e Comercialização apresentou o seu melhor desempenho no indicador "meses de produção" durante o ano, o que favorece a estabilidade financeira por meio do consumo e comercialização dos alimentos (Altieri, 2010). Os indicadores "meses de produção" e "contribuição para a economia doméstica" estão relacionados, considerando que 46% dos entrevistados comercializam vinte ou mais produtos da propriedade e também têm uma contribuição para a economia doméstica superior a 80%. Dessa forma, verifica-se que, quanto maior a diversidade de produtos a serem comercializados, na mesma proporção será a redução de despesas com a aquisição de alimentos fora da propriedade, tendo em vista que os agricultores familiares tendem a comercializar os produtos excedentes ao autoconsumo.

Também o indicador de "custo de manutenção" do sistema, no RS, resultou em 40% das propriedades na situação ideal, e 40% desejável, com lucro mensal/anual inferior a 40%. Este contexto pode ser relacionado com o tempo de implantação dos SAF's, tendo em vista que 64% são mais consolidados, com 20 anos ou mais, e 36% têm implantação mais recente, 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.

Já no PR, o indicador "planejamento familiar" das atividades da propriedade pelos membros da família obteve 100% das respostas na situação ideal. Este indicador faz parte do macroindicador

Trabalho Familiar e Comunitário, que se destaca em relação aos demais, conforme Figura 1. Também obtiveram bom desempenho os indicadores “diálogo sobre o manejo pelo casal”, nas decisões sobre trabalho e gestão, com 82% das respostas na situação ideal; e o “diálogo sobre o manejo com os jovens”, com 75% das respostas na classificação ideal. Estes fatores certamente contribuem para o fortalecimento e a continuidade dos sistemas, juntamente com a reprodução social das famílias.

O indicador “dias de trabalho da família” apresentou 36% das famílias em situação indesejada no RS, as quais se dedicam de um a dois dias nos SAF’s, sendo que, entre as demais, 36% estão na situação ideal, 18% razoável e 10% boa. Esta situação está relacionada ao fato de a situação ideal estar condicionada a 7 dias por semana trabalhados. Entretanto, os agricultores mencionaram que, ao longo do tempo, o sistema torna-se autônomo, com menos necessidade de dedicação diária.

Também no PR, o indicador “dias de trabalho por semana” dedicados ao sistema apresentou o menor desempenho para a situação ideal, sendo que a maioria dos entrevistados (42%) respondeu como situação boa. Esse resultado pode estar relacionado com as características inerentes aos STPEM, que envolvem menos dias de dedicação ao longo do tempo, não sendo contabilizado o tempo dedicado aos cultivos no seu entorno e outras atividades da propriedade.

No macroindicador Rentabilidade e Comercialização do PR, destacam-se com melhor desempenho: a) “criação de agroindústria” para processamento da erva-mate, com 92% das respostas na situação ideal; e, b) “custo de manutenção do sistema”, com 67% das respostas correspondendo aos custos de manutenção do sistema inferiores a 30% do lucro mensal/anual, fator que motiva os agricultores na continuidade e disseminação desses sistemas. A implantação de uma agroindústria cooperada pelos agricultores e voltada para a erva-mate, oriunda de STPEM agroecológicos, também contribuirá no fortalecimento dos sistemas, com maior valorização da matéria-prima de qualidade diferenciada. Além disso, possibilitará a elaboração de outros produtos à base de erva-mate, promovendo a autonomia dos agricultores na governança para comercialização desses produtos e acesso aos diferentes mercados.

Outros três indicadores que compõem esse macroindicador, no PR, tiveram baixo desempenho, com todas as respostas na situação crítica ou regular, sendo: a) quantidade de “produtos oriundos da erva-mate para comercialização”, com 92% na situação crítica, já que comercializam somente a erva-mate *in natura*; b) “produtos do sistema comercializados, além da erva-mate”, com 58% em situação regular e 42% em situação crítica; e, c) “disponibilidade de mercados e autonomia na comercialização”, com 75% na situação crítica. Nesse contexto, verifica-se que estes indicadores estão relacionados ao fato da erva-mate *in natura* ser a principal ou única fonte de renda monetária oriunda da área do STPEM para muitos agricultores e, como já expressado anteriormente, a análise dos indicadores não considera a produção de toda a propriedade.

Dimensão da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN)

No RS, no macroindicador Segurança Alimentar e Nutricional, destaca-se o indicador “alimentos disponíveis/meses”, no qual 91% das famílias entrevistadas responderam que há diversidade de alimentos para colheita e consumo nas propriedades em todos os meses do ano. Entre os principais alimentos consumidos e comercializados pelas famílias, destacam-se hortaliças e legumes diversos, frutas exóticas (como as cítricas, cereja, morango, framboesa, mirtilo, figo, abacate, caqui, pêssego, maçã, banana, castanha portuguesa e nozes), frutas/sementes nativas (pinhão, butiá, goiaba serrana, araçá, pitanga, uvaia, amora, entre outras), tubérculos, grãos, plantas alimentícias não convencionais e plantas medicinais. Além dessas culturas, os agricultores também consomem e comercializam leite e seus derivados (principalmente queijo), ovos, carnes de aves, gado e suínos. A erva-mate é cultivada em 55% das propriedades visitadas.

Entre os indicadores de SAN no PR, “meses com disponibilidade de alimentos” foi o que apresentou melhor desempenho (83%) na situação ideal. Também o indicador “produtos consumidos na propriedade” pela família obteve um bom desempenho, no qual 50% dos entrevistados encontra-se na situação ideal e 33% em boa situação. Entre os alimentos dos STPEM mais consumidos pelas famílias estão: pinhão, hortaliças, legumes, frutas cítricas, tubérculos, além da carne bovina e de frango. Em menor escala estão: frutas nativas (guavirova e goiaba serrana), mel, ovos e plantas medicinais. Já o indicador “alimentos comercializados” obteve a maioria das respostas (58%) na situação regular no PR, resultado que decorre do fato de muitos agricultores entrevistados comercializarem somente a erva-mate *in natura* destinada às agroindústrias.

Dimensão Cultural

Os macroindicadores Estar Bem, Cultura e Autonomia, no RS, e Cultura, no PR, contemplam a análise das características culturais envolvidas com os sistemas agroflorestais, tanto nas práticas de manejo, como nas relações sociais, nos saberes e modos de vida vivenciados pela família e comunidade.

No RS, esse macroindicador obteve o melhor desempenho na situação ideal com o indicador “autonomia no manejo”, onde 72,7% dos entrevistados responderam que se sentem à vontade para manejar mais de dez espécies do SAF. Alguns agricultores relataram que, quando ocorre alguma dificuldade de manejo, procuram trocar informações com outros agricultores agrofloresteiros ou com técnicos e pesquisadores do Centro Ecológico, CETAP, EMATER/RS – ASCAR e Universidades (UERGS e UFRGS).

Os demais indicadores de dimensão cultural no RS ficaram abaixo ou próximos à média da situação desejável ou ideal, sendo que dois apresentaram menor desempenho: “relações com o município” e “relações com entorno”. No primeiro, muitos agricultores destacaram a falta de incentivo da administração pública de seus respectivos municípios para o desenvolvimento de atividades na agricultura, tanto em relação à comercialização, como para infraestrutura de estradas para escoamento da produção.

Quanto ao indicador “relações com o entorno” no RS, 46% dos entrevistados consideram não favorecer seus sistemas, tendo em vista o uso de agrotóxicos por alguns vizinhos, o que prejudica sua produção, em especial nas áreas próximas aos limites das propriedades, criando a necessidade de intensificar barreiras de proteção nesses locais. Neste contexto, é necessário que se faça um trabalho de sensibilização com esse público, destacando a importância da produção agroecológica em suas múltiplas dimensões, principalmente no que se refere à SAN dos agricultores, na tentativa de conscientizá-los para futuras mudanças em suas práticas produtivas. A conexão com o entorno contribui na preservação cultural, já que, nas redes de relacionamento, circulam práticas, novas ideias, trocas de sementes, entre outras ações que fortalecem a economia das comunidades rurais (Ploeg, 2014).

No PR, o macroindicador Cultura apresentou o melhor desempenho na situação ideal com o indicador “fatores culturais considerados na família”, no qual 83% dos entrevistados responderam que, no manejo dos STPEM, consideram a tradição produtiva, o conhecimento do histórico da família no desenvolvimento do sistema e o compartilhamento dos conhecimentos tradicionais da floresta entre seus membros.

O indicador “grau de satisfação” com os SAF’s resulta em 30% dos entrevistados totalmente satisfeitos, 30% mais satisfeitos que no ano anterior e 20% menos satisfeitos que no ano anterior no RS. Já o indicador “sentimento em relação ao SAF” revela 36% dos entrevistados muito felizes, 27% felizes e 36% mais felizes que no ano anterior, com trabalho e dimensões abrangidas nos SAF’s no RS. Enquanto que no PR, 75% dos entrevistados responderam estarem mais felizes do que no ano anterior e 25% muito felizes, assim como 50% responderam que percebem a necessidade de serem feitas adequações nos seus sistemas.

ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE DOS SAF’S POR MEIO DE SISTEMAS DE INDICADORES PARTICIPATIVOS

Os resultados apresentados nos dois contextos pesquisados demonstram que os SAF’s são viáveis economicamente, contudo o monitoramento inicial indica a necessidade de pequenos ajustes, diante das especificidades dos sistemas. Constata-se que os SAF’s promovem a SAN, principalmente

pela diversificação produtiva de alimentos ao longo do ano, tanto dentro do sistema, como no seu entorno, por meio das espécies nativas adaptadas ao ambiente, permitindo a manutenção e/ou o resgate da cultura alimentar local.

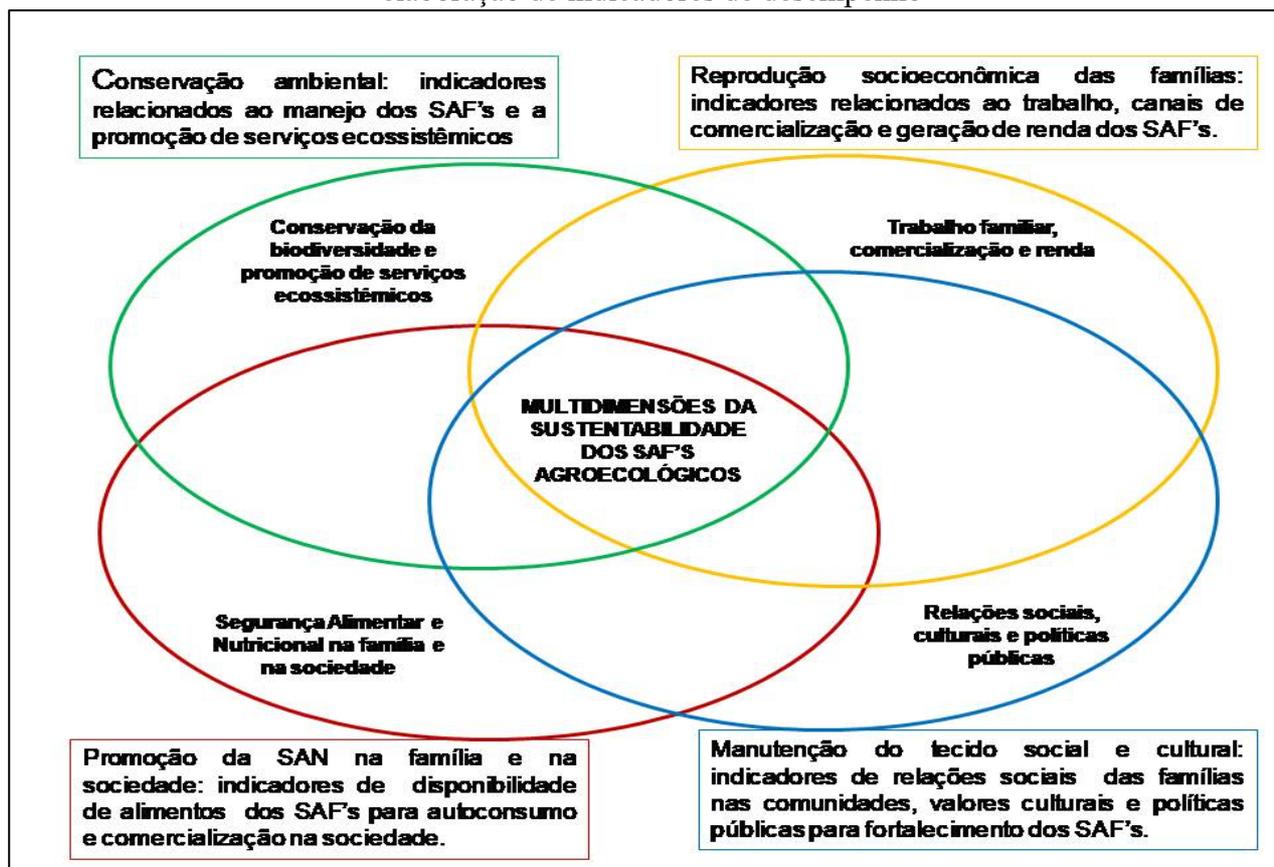
Verifica-se que os SAF's avaliados constituem importantes ferramentas para a conservação de áreas, recomposição da fauna, flora e da resiliência do sistema agroalimentar frente aos desequilíbrios climáticos. (Caron *et al.*, 2020; Shiva, 2020).

O sistema de indicadores utilizado em cada contexto foi elaborado conforme os interesses e perspectivas dos participantes em relação aos sistemas agrofloretais agroecológicos, de acordo com suas especificidades. Entretanto, nas duas áreas de estudo, os indicadores contemplam dimensões semelhantes, que abrangem as diferentes esferas envolvidas na sustentabilidade dos SAF's (ambiental, socioeconômica, SAN e cultural).

Os macroindicadores analisados também se alinham à multidimensionalidade da sustentabilidade agroecológica, conforme argumentam Caporal e Costabeber (2004). Nesse sentido, suas dimensões interagem entre si e auxiliam na compreensão do agroecossistema e dos aspectos socioculturais e econômicos que decorrem do seu manejo (Hanisch *et al.*, 2019). Franco *et al.* (2017) salientam a importância de compreender as dimensões sociais, políticas e ambientais envolvidas nas agroflorestas, a fim de fortalecer iniciativas voltadas para o desenvolvimento local das comunidades rurais.

Dessa forma, a partir deste monitoramento inicial nos SAF's, propõe-se um conjunto de indicadores, os quais abrangem quatro dimensões básicas, denominadas “Multidimensões da sustentabilidade dos SAF's agroecológicos”, conforme se apresenta na Figura 3, na qual se observa que as dimensões interagem entre si, o que torna a análise sistêmica, como a própria característica intrínseca dos SAF's de base agroecológica. Neste sentido, a conservação da biodiversidade ocorre para além do manejo produtivo, envolvendo também o trabalho da família com respeito à natureza; a opção pela comercialização da produção em circuitos curtos, em busca de fomentar a SAN a partir de alimentos cultivados conforme sua sazonalidade e consumidos tradicionalmente pela família e população local; bem como incentivo para trocas de saberes em grupos organizados ou redes de apoio aos sistemas, incluindo políticas públicas. Assim, as dimensões atuam conjuntamente para a sustentabilidade dos SAF's, onde o trabalho e o resultado atingido em uma dimensão impacta nas demais, o que se reflete no desempenho dos sistemas.

Figura 3 – Multidimensões da sustentabilidade dos SAF's agroecológicos para orientação na elaboração de indicadores de desempenho



Fonte: Elaborada pelas autoras.

Diante dessa abrangência dos SAF's e da sua conexão multidimensional, ampliam-se as possibilidades de análises de desempenho por meio de indicadores elaborados de forma participativa, diante de suas diferentes configurações e, principalmente, com as concepções dos distintos grupos sociais envolvidos com os sistemas. Desse modo, as multidimensões da sustentabilidade dos SAF's agroecológicos, apresentadas na Figura 3, constituem uma estrutura base recomendada para guiar futuras elaborações participativas de indicadores, já que contemplam os domínios básicos abrangidos pela multidimensionalidade dos SAF's e sua conexão com a sustentabilidade agroecológica. Entretanto, estão abertas para a integração com outras dimensões de análise que possam surgir em estudos futuros, considerando a complexidade sistêmica dos SAF's.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados demonstram que os SAF's analisados apresentam-se em boas condições, na maioria das dimensões, principalmente em relação a SAN, que obteve o melhor desempenho no RS. Já no PR, o desempenho foi inferior, tendo vista que os alimentos consumidos e/ou comercializados, em

sua maioria, estão em áreas do entorno dos STPEM, as quais não foram analisadas, embora se beneficiem dos serviços ecossistêmicos oriundos dos sistemas.

Constatou-se que esses sistemas analisados são sustentáveis em níveis diferentes, tendo em vista o tempo de implantação e seus componentes. Estes SAF's se configuram em iniciativas agroalimentares sustentáveis que promovem a SAN entre agricultores e consumidores, assim como permitem a perpetuação de saberes tradicionais e culturais locais, refletidos em práticas socioeconômicas e ambientais sustentáveis.

Os indicadores elaborados de forma participativa se traduzem em uma ferramenta aliada à promoção do desenvolvimento rural sustentável e endógeno entre os agricultores manejadores de sistemas agroflorestais, fortalecendo a governança destes e das redes nas quais estão envolvidos. Além de ser um processo com poder formativo, que promove trocas de conhecimentos, técnicas de manejo e informações relacionadas aos SAF's. Esta dinâmica possibilita o subsídio de políticas públicas locais para o fomento dos sistemas nos seus distintos contextos ambientais, sociais, econômicos e culturais.

É importante destacar que este trabalho não têm o intuito de comparar os SAF's analisados nas duas regiões pesquisadas. Os sistemas têm suas especificidades, o que evidencia que um mesmo conjunto de indicadores pode não refletir as características intrínsecas de outros sistemas e seus respectivos contextos ambientais, sociais, econômicos e de SAN, o que pode ser evidenciado pela diferença na proposição de indicadores e nas escalas de gradação de cada dimensão.

Por fim, espera-se, que os macroindicadores sejam aplicados pelos próprios atores pesquisados em monitoramentos futuros, a fim de contribuir com o desenvolvimento dos sistemas, para que estas alternativas sustentáveis sejam cada vez mais disseminadas e incentivadas entre os agricultores.

AGRADECIMENTOS

À Chamada Nexus (CNPq/MCTI), processo 441526/2017-9. À UFRGS, pelos recursos recebidos para a realização desta pesquisa. À CAPES, pela bolsa PNPd, concedida à terceira autora.

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.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. *La Agroecología em tiempos del covid-19*. Centro Latinoamericano de Investigaciones Agrocológicas - CELIA. Berkeley: University of California,

2020. p.1-7. Disponível em: <<http://celia.agroeco.org/wp-content/uploads/2020/04/ultima-CELIA-Agroecologia-COVID19-19Mar20.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2020.
- BARTLE, P. *O que é monitoramento?* Trad. NOGUEIRA, D. A., 2011. Disponível em: <http://cec.vcn.bc.ca/mpfc/modules/mon-whelp.htm>. Acesso em: 03 dez. 2021.
- BAYLEY, K. *Methods of social research*. New York: The Free Press, 1994.
- BRAGA, P. C.; SILVA, R. M. A construção do sujeito agroflorestral por meio da ética do habitar: resistência e autonomia na visão de mundo agrofloresteira. In: STEENBOCK, W. *et al.* (Orgs.). *Agrofloresta, ecologia e sociedade*. Curitiba: Kairós, 2013. p.155-196.
- 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.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. *Agroecologia e extensão rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável*. Porto Alegre, 2004. Disponível em: http://www.emater.tcche.br/site/arquivos_pdf/teses/agroecologiaeextensaoruralcontribuicoesparaapromocaodedesenvolvimentoruralsustentavel.pdf. Acesso em: 06 jun. 2021.
- CARON, P. *et al.* Sistemas alimentares para o desenvolvimento sustentável: propostas para uma profunda transformação em quatro partes. In: PREISS, P. V.; SCHNEIDER, S. (Orgs.). *Sistemas alimentares no século 21: debates contemporâneos*. Porto Alegre: UFRGS, 2020. p. 25-49.
- CENTRO DE EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS TRADICIONAIS DE ERVA-MATE - CEDERVA. *Formalização da criação do Observatório da Erva-mate aconteceu em Curitiba*. Notícias, 21 out. 2019. Disponível em: <http://www.cederva.com/not%C3%ADcias.html>. Acesso em: 30 ago. 2020.
- COELHO-DE-SOUZA, G. *et al.* *Sistemas Agroflorestais e NEXUS: A proposta no contexto do projeto PANexus*. Cartilha (em construção), 2021.
- COELHO, G. C. *Sistemas agroflorestais*. São Carlos: Rima, 2012.
- 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.
- FERREIRA, M. S. G. *et al.* *Construção participativa de indicadores de inclusão social de agricultores familiares na dendeicultura no estado do Pará*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 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\(2019%2D2028\)](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 agroflorestral 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.
- GERHARDT, T. E. *et al.* Estrutura do Projeto de Pesquisa. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs.). *Métodos de Pesquisa*. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: UFRGS, 2009. p. 65–89.

HANISCH, A. L. *et al.* Evaluating sustainability in traditional silvopastoral systems (caívas): looking beyond the impact of animals on biodiversity. *Sustainability*, Basel, Suíça, v.11, n. 3098, p. 1-16, 2019.

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

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.

MEADOWS, D. *Indicators and information systems for sustainable development*. A report to the Balaton Group. The Sustainability Institute. *E-book*, 1998. Disponível em: <http://donellameadows.org/wp-content/userfiles/IndicatorsInformation.pdf>. Acesso em: 02 dez. 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.

MONTAGNINI, F. *et al.* Sistemas agroflorestales: funciones productivas, socioeconómicas y ambientales. Serie técnica. *Informe técnico 402*. CATIE, Turrialba, Costa Rica. Editorial CIPAV, Colombia, 2015.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO NO PARANÁ – MPT/PR. Assessoria de Comunicação, 9ª. Região. *Observatório dos Sistemas Tradicionais e Agroecológicos da Erva-Mate é criado em Curitiba*. Curitiba, 18 out. 2019. Disponível em: <http://www.prt9.mpt.mp.br/informe-se/noticias-do-mpt-pr/45-noticias-prt-curitiba/1292-observatorio-dos-sistemas-tradicionais-e-agroecologicos-da-erva-mate-e-criado-em-curitiba>. Acesso em: 20 dez. 2020.

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

PLOEG, J. D. van der. Dez qualidades da agricultura familiar. *Cadernos de debate. Agriculturas*, n. extra, p. 7-14, fev./2014.

SANGALLI, A. R.; MAIA, R. E. F.; STRATE, M. F.; NIMMO, E. R.; LACERDA, A. E. B.; MIRANDA, T. M.; COELHO-DE-SOUZA, G. Monitoramento de indicadores de sistemas tradicionais de produção de erva-mate e fortalecimento de sua governança no centro-sul do estado do Paraná, Brasil. *Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Curitiba (no prelo).

SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. G.; NUNES, J. A. Conhecimento e transformação social: por uma ecologia de saberes. *Hiléia: Rev. Dir. Amb. Amazônia*, Manaus, v. 4, n. 6, p. 11-103, 2006.

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.

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-reflections/2020/03/18/ecological-reflections-on-the-corona-virus/>. Acesso em: 05 jun. 2020.

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: https://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/permacultura/livro_AGRO_FLORESTA_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: SCHREINER, C. T. *et al.* (Orgs.). ENCONTRO REGIÃO SUL DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA, 4, nov. 2019, UFPel, 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.

SWINBURN, B. *et al.* The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. *The Lancet*, v. 393, p. 791-846, fev. 2019. Disponível em: [https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736\(18\)32822-8.pdf](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(18)32822-8.pdf). Acesso em: 30 jan. 2021.