

O potencial das redes multi-atores no desenvolvimento de sistemas agroflorestais: o caso da Rede Agroflorestal da Região de Ribeirão Preto e da rede de sistemas agroflorestais agroecológicos do sul do Brasil

El potencial de las redes multiactores en el desarrollo de sistemas agroforestales: el caso de la Red Agroforestal de la región de Ribeirão Preto y la Red de Sistemas Agroforestales Agroecológicos del Sur de Brasil

The Potential of Multi-Actor Networks in The Development of Agroforestry Systems: The Case of The Ribeirão Preto Agroforestry Network and The Network of Agroecological Agroforestry Systems in Southern Brazil

Marcelo Gomes Barroca Xavier

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

Rio de Janeiro, Brasil

marcelogbxavier@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-8546-1931>

Luiz Octavio Ramos Filho

Universidad de Córdoba. Córdoba, España

luiz.ramos@embrapa.br

<https://orcid.org/0000-0002-4268-6595>

Renato Linhares de Assis

Universidade Estadual de Campinas. Campinas, Brasil

renato.assis@embrapa.br

<https://orcid.org/0000-0003-4228-5166>

Gelton Fernando de Moraes

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

Campinas, Brasil

gelton.morais@feagri.unicamp.br

<https://orcid.org/0000-0003-1915-7131>

<https://doi.org/10.32719/25506641.2026.19.2>

Recibido: 21 de noviembre de 2024 • Revisado: 22 de marzo de 2025

Aceptado: 30 de junio de 2025 • Publicado: 1 de enero de 2026

Artículo de investigación

Licencia Creative Commons



Resumo

Este artigo analisa o papel das redes sociais multi-atores no desenvolvimento de sistemas agroflorestais no Brasil, com foco em dois casos de estudo: a Rede Agroflorestal de Ribeirão Preto (Estado de São Paulo) e a Rede de Sistemas Agroflorestais Agroecológicos do Sul do Brasil (Rede SAFAS-Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná). Por meio de uma metodologia qualitativa baseada em análise documental, examinam-se as dinâmicas de cooperação entre agricultores familiares, pesquisadores, instituições públicas e outros atores sociais. Destaca-se como essas redes contribuem para o fortalecimento da transição agroecológica ao fomentar a troca de conhecimentos, a inovação social e a articulação de políticas públicas que apoiam práticas sustentáveis. Os resultados indicam que essas redes são essenciais para superar desafios comuns, como o acesso limitado a mercados, insumos e assistência técnica especializada. Além disso, atividades coletivas, como macro-oficinas, oficinas participativas e campanhas de conscientização, demonstraram ser ferramentas eficazes para promover a co-criação de soluções em diversos territórios. Apesar das limitações financeiras e institucionais, as redes multi-atores emergem como espaços de aprendizagem e inovação cruciais para a viabilidade dos sistemas agroflorestais. Este estudo contribui para o debate sobre como as redes sociais podem desempenhar um papel estratégico na transição para modelos agrícolas mais resilientes e sustentáveis no Brasil.

Palavras chave: transição Agroecológica. Políticas Públicas. Desenvolvimento territorial. Interdisciplinaridade. Inovação.

JEL: Q01 Desarrollo sostenible.

Resumen

Este artículo analiza el papel de las redes sociales multiactores en el desarrollo de sistemas agroforestales en Brasil, centrándose en dos casos de estudio: la Red Agroforestal de Ribeirão Preto (estado de São Paulo) y la Red de Sistemas Agroforestales Agroecológicos del Sur de Brasil (Red SAFAS, estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina y Paraná). Mediante una metodología cualitativa basada en el análisis documental, se examinan las dinámicas de cooperación entre agricultores familiares, investigadores, instituciones públicas y otros actores sociales. Se destaca cómo estas redes contribuyen al fortalecimiento de la transición agroecológica al fomentar el intercambio de conocimientos, la innovación social y la articulación de políticas públicas que apoyan prácticas sostenibles. Los resultados indican que estas redes son esenciales para superar retos comunes, como el acceso limitado a los mercados, los insumos y la asistencia técnica especializada. Además, las actividades colectivas, como los macrotalleres, los talleres participativos y las campañas de sensibilización, han demostrado ser herramientas eficaces para promover la cocreación de soluciones en diversos territorios. A pesar de las limitaciones financieras e institucionales, las redes multiactores emergen como espacios de aprendizaje e innovación cruciales para la viabilidad de los sistemas agroforestales. Este estudio contribuye al debate sobre cómo las redes sociales pueden desempeñar un papel estratégico en la transición hacia modelos agrícolas más resilientes y sostenibles en Brasil.

Palabras clave: transición agroecológica. Políticas públicas. Desarrollo territorial. Interdisciplinariedad. Innovación.

JEL: Q01 Desarrollo sostenible.

Abstract

This article analyzes the role of multi-actor social networks in the development of agroforestry systems in Brazil, focusing on two case studies: the Ribeirão Preto Agroforestry Network (State of São Paulo) and the Network of Agroecological Agroforestry Systems in Southern Brazil (SAFAS Network – States of Rio Grande do Sul, Santa Catarina, and Paraná). Using a qualitative methodology based on document analysis, the dynamics of cooperation between family farmers, researchers, public institutions, and other social actors are examined. The article highlights how these networks contribute to strengthening the agroecological transition by fostering knowledge exchange, social innovation, and the articulation of public policies that support sustainable practices. The results indicate that these networks are essential for overcoming common challenges, such as limited access to markets, inputs, and specialized technical assistance. In addition, collective activities, such as macro-workshops, participatory workshops, and awareness campaigns, have proven to be effective tools for promoting the co-creation of solutions in various territories. Despite financial and institutional limitations, multi-actor networks emerge as crucial learning and innovation spaces for the viability of agroforestry systems. This study contributes to the debate on how social networks can play a strategic role in the transition to more resilient and sustainable agricultural models in Brazil.

Keywords: Agroecological Transition. Public Policy. Territorial Development. Interdisciplinarity. Innovation.

JEL: Q01 Sustainable Development.

Introdução

A transição agroecológica no Brasil se apresenta como uma resposta necessária aos impactos negativos gerados pelo modelo agrícola convencional, intensificado pelos princípios da Revolução Verde e seu pacote tecnológico. Esse modelo, ao focar na maximização da produção e dos lucros, negligenciou saberes tradicionais e práticas culturais profundamente enraizadas nas comunidades rurais, resultando em sérias consequências socioambientais, como degradação dos solos, contaminação dos recursos hídricos, emissões de gases de efeito estufa e aumento das desigualdades socioeconômicas (Petersen 2015; Lang e Heasman 2015; Hawkes, Chopra e Friel 2009). Em contraposição,

a agroecologia emerge como uma alternativa integrada e multidimensional, que busca não apenas a sustentabilidade ecológica, mas também a equidade social, valorizando o diálogo entre os saberes tradicionais e científicos, propondo práticas agrícolas que promovem a agrobiodiversidade e a resiliência dos agroecossistemas, além de garantir a segurança e a soberania alimentar das comunidades (Altieri, Funes-Monzote e Petersen 2012; Caporal e Costabeber 2004).

Dentre as práticas agroecológicas, os Sistemas Agroflorestais, SAFs, destacam-se como ferramentas para o redesenho dos agroecossistemas, pois, ao integrar o elemento arbóreo em consórcio com outras culturas agrícolas e/ou criação animal, podem proporcionar múltiplos benefícios ambientais, como a conservação do solo, a ciclagem de nutrientes e a mitigação das mudanças climáticas (Jose 2009; Dollinger e Jose 2018). Além disso, os SAFs têm grande potencial para contribuir com a segurança alimentar, com a diversificação de renda e com a melhoria do bem-estar social em comunidades rurais (Miccolis et al. 2016).

Embora os SAFs sejam considerados uma prática ancestral, configuram-se, em diversos contextos, como uma inovação. Dessa forma, a adoção e o escalonamento dos SAFs pela agricultura familiar enfrentam resistências e limitações, dentre os quais, alguns dos principais obstáculos estão associados à falta de assistência técnica especializada, ao acesso limitado a equipamentos adequados para o manejo, à dificuldade de acesso ao mercado com uma produção diversificada e à escassez de políticas públicas específicas para esse tipo de sistema.

Nesse contexto, como forma de buscar a transição também para “fora das porteiras”, a articulação em redes sociais nos territórios revela-se de grande importância para potencializar a transição agroecológica. Essas redes, ao envolverem múltiplos atores —desde agricultores e agricultoras, instituições de pesquisa, assistência técnica e extensão rural, até consumidores e formuladores de políticas públicas— promovem a cooperação, a inovação e o compartilhamento de conhecimentos essenciais para o desenvolvimento territorial (Isaac et al., 2021; Bodin e Crona 2009). A colaboração entre agricultores, pesquisadores, agentes de desenvolvimento rural e formuladores de políticas públicas, em redes sociais multidimensionais, possibilita a troca de conhecimentos e a co-criação de soluções inovadoras para os desafios enfrentados na adoção dos SAFs (Bodin e Crona 2009; Moschitz et al. 2015).

Buscando identificar experiências de redes agroflorestais no Brasil e o papel dessas redes no desenvolvimento e fortalecimento dos SAFs nos terri-

tórios, o presente trabalho busca analisar duas redes agroflorestais no Brasil, com características distintas no que diz respeito ao caráter organizacional e à escala de articulação territorial, sendo uma mais restrita a um território da região de um município do estado de São Paulo e a outra, mais abrangente, buscando articular os três estados do sul do Brasil-Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Desta forma, o presente estudo busca responder à seguinte pergunta: Como as redes sociais multi-atores contribuem para o desenvolvimento e a consolidação de sistemas agroflorestais no Brasil, considerando desafios como acesso a mercados, políticas públicas e valorização dos saberes locais?

Marco teórico

Segundo o ICRAF, os SAFs baseiam-se na dinâmica ecológica e no manejo dos recursos naturais, promovendo benefícios ambientais, sociais e econômicos em múltiplas escalas (Miccolis et al. 2016). Ambientalmente, aproximam-se das funcionalidades dos ecossistemas naturais (Santos, Crouzeilles e Boelsums 2019) e promovem serviços ecossistêmicos como sequestro de carbono (Albrecht e Kandji 2003; Lorenz e Lal 2014), conservação do solo (Dollinger e Shibu. 2018), conservação hídrica (Basche e DeLonge 2017) e ciclagem de nutrientes (Froufe et al. 2020; Matos et al. 2020; Steinfeld et al. 2024).

Do ponto de vista socioeconômico, os SAFs favorecem a diversificação produtiva, reduzem riscos com pragas e doenças, aliviam a sazonalidade e fortalecem a segurança e a soberania alimentar (Miccolis et al. 2016; Pe-neireiro 1999). Apesar de sua origem ancestral, constituem inovações em muitos contextos (Steinfeld et al. 2024) e exigem planejamento cuidadoso, considerando expectativas dos agricultores, condições de solo, água, mão de obra e acesso a mercados e políticas públicas (Barisaux 2017).

O desenvolvimento de SAFs está intrinsecamente relacionado ao resgate e à valorização do conhecimento local e à promoção de processos participativos (Cardoso e Mendes 2015; Bezerra et al. 2019). Durante a industrialização da agricultura, o saber local foi frequentemente ignorado, o que resultou na perda de práticas valiosas e no enfraquecimento das comunidades agrícolas. Contudo, Sumane et al. (2017) destacam que o conhecimento local é essencial para o desenvolvimento de práticas agrícolas sustentáveis e resi-

lientes. Embora frequentemente subordinado ao conhecimento científico, o saber local é reconhecido como complementar e igualmente necessário para enfrentar os desafios contemporâneos da agricultura.

Na agroecologia, a co-criação de conhecimento entre cientistas e agricultores é fundamental. Cardoso e Mendes (2015) argumentam que os agricultores não devem ser vistos apenas como fontes de dados, mas como agentes ativos de transformação, engajados em processos de experimentação, aprendizagem e inovação. Para que a transição agroecológica seja efetiva, é imprescindível utilizar metodologias inter e transdisciplinares, que combinem o conhecimento técnico-científico com as prioridades e saberes das comunidades locais (Sachet et al. 2021). Essa abordagem participativa também promove maior autonomia e empoderamento dos agricultores, facilitando mudanças nos sistemas produtivos (Bezerra et al. 2019; Weid 2009).

Bezerra et al. (2019) analisam a implementação de SAFs em comunidades rurais de São Paulo e Minas Gerais, demonstrando que o envolvimento direto dos agricultores em processos participativos aumenta sua confiança e autonomia, além de melhorar a adaptabilidade dos sistemas agroflorestais. Henkel e Amaral (2008) ressaltam que intervenções institucionais no meio rural devem priorizar o conhecimento dos agricultores, pois são eles que enfrentarão os desafios práticos do manejo dos agroecossistemas. Ramos-Filho (2013) acrescenta que estudos técnicos e atividades de capacitação são essenciais para o sucesso dessas iniciativas, enquanto Louman et al. (2024) reforçam a necessidade de avaliações econômicas para garantir a viabilidade desses sistemas.

Além disso, as redes sociais multi-atores podem desempenhar um papel crucial no fortalecimento dos SAFs, conectando agricultores, técnicos, pesquisadores, ONGs e outros atores em uma dinâmica colaborativa. Redes sociais podem ser compreendidas como estruturas que permitem o intercâmbio de informações, o fortalecimento de laços de confiança e a coordenação de ações coletivas (Bodin e Crona 2009; Moschitz et al. 2015). Isaac et al. (2021) observam que redes que equilibram laços fortes (relacionamentos familiares e comunitários) e laços fracos (conexões institucionais e externas) apresentam maior potencial de inovação, promovendo a adoção de novas práticas, como os SAFs.

McPherson, Smith-Lovin e Cook (2001) destacam que redes heterogêneas, compostas por atores diversos, tendem a ser mais inovadoras, ao passo que redes homogêneas limitam a troca de conhecimentos. Esparcia e Escri-

bano (2014) aponta que redes sociais eficazes não apenas promovem a disseminação de inovações, mas também mobilizam recursos locais e externos, facilitando a implementação de soluções adaptadas às realidades locais. Essas redes, portanto, são essenciais para o escalonamento e a viabilidade dos SAFs.

Inovações nos SAFs vão além da introdução de tecnologias; elas incluem também o aprendizado coletivo e a integração de saberes diversos (Asheim, Lawton y Oughton 2011). Moschitz et al. (2015) ressaltam a importância da ecologia de saberes, que valoriza a interação entre conhecimentos científicos e empíricos. Isaac et al. (2021) demonstram que a estrutura das redes influencia diretamente a adoção de práticas agroecológicas, enquanto Mariel et al. (2024) mostram que laços fortes e fracos desempenham papéis complementares na obtenção de informações e materiais necessários para a implementação de SAFs.

Portanto, as redes sociais multi-atores são ferramentas indispensáveis para a transição agroecológica. Elas promovem a integração de saberes, a cooperação entre diferentes atores e a criação de soluções adaptativas e sustentáveis para os desafios do desenvolvimento rural.

Metodologia

Apesar da literatura acadêmica ainda ser incipiente em relação ao estudo das redes agroflorestais, é possível identificar de forma crescente o surgimento de múltiplas redes no Brasil, configurando uma diversidade de experiências que podem trazer soluções inovadoras para o incremento com sucesso de processos de transição agroecológica. Dentre as redes já pré-identificadas, em busca feita no google, é possível citar, no Brasil: Rede Agroflorestal de Ribeirão Preto e Região, Rede Agroflorestal do Vale do Paraíba, estas no estado de São Paulo, a Rede Agroflorestal do Lagamar e Ribeira (Sul do estado de São Paulo e Litoral do Paraná), Rede de Sistemas Agroflorestais Agroecológicos do Sul (SAFAS), Rede Agroflorestal do Rio de Janeiro e Rede Agroflorestal do Sul da Bahia.

Para o presente estudo, portanto, foram escolhidas a Rede Agroflorestal de Ribeirão Preto e a Rede SAFAS, devido à existência de trabalhos acadêmicos que documentam suas ações e características. A pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa baseada na análise de fontes secundárias sobre as referidas redes, bem como, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o conceito de

redes multi-atores, com foco em sua aplicação ao contexto da agroecologia e dos sistemas agroflorestais. A seleção dos documentos seguiu critérios de relevância temática, atualidade e contribuição para o objetivo da pesquisa.

A análise buscou identificar como diferentes atores, como agricultores familiares, movimentos sociais, pesquisadores e instituições públicas, integram essas redes. O objetivo foi compreender como essas interações favorecem a troca de saberes, a implementação de práticas agroecológicas e o fortalecimento de sistemas agroflorestais nos territórios.

A abordagem qualitativa foi escolhida por permitir explorar os processos de articulação e troca de conhecimentos promovidos pelas redes. Embora baseada exclusivamente em fontes secundárias, essa abordagem ofereceu informações relevantes para analisar as experiências das redes selecionadas. As experiências ilustram como a colaboração entre movimentos sociais, agricultores familiares e instituições públicas pode impulsionar práticas sustentáveis e inovadoras de produção agrícola, contribuindo diretamente para a segurança alimentar e para o fortalecimento dos SAFs nos territórios. Parte dos autores desta pesquisa são membros da Rede Agroflorestal de Ribeirão Preto, permitindo um relato que traz o olhar da participação dos pesquisadores nas dinâmicas e processos da rede.

Resultados e discussão

A experiência da Rede Agroflorestal da região de Ribeirão preto

Nos trabalhos de Lima (2021), Xavier (2022) e Lima (2023), os autores relatam a experiência de uma rede autointitulada ‘Rede Agroflorestal da região de Ribeirão Preto’, no estado de São Paulo. Segundo Xavier (2022) e Lima (2023), essa rede é composta pelos camponeses assentados da reforma agrária, suas organizações (cooperativas e associações), bem como por médios e grandes agricultores que praticam SAFs. A rede é composta ainda por outras organizações, como a Embrapa e pesquisadores universitários, bem como consumidores e entusiastas. O objetivo da rede é gerar conexões entre os diferentes atores que desenvolvem SAFS na região, realizando intercâmbio de experiências, trocas de sementes, comercialização conjunta, projetos

coletivos, troca de mutirões e dias de campo nos SAFs de cada agricultor e família (Xavier 2022), bem como fortalecer o debate sobre SAFs na sociedade à medida em que promove o incentivo à produção agroflorestal baseada na troca de conhecimentos e no trabalho coletivo.

Lima (2021), em seu trabalho, relata uma ação coletiva da Rede Agroflorestal de Ribeirão Preto com o Movimento Sem Terra (MST) que, na época da pandemia do COVID-19, organizaram uma campanha de solidariedade, visando a doação de cestas de alimentos agroflorestais para comunidades da periferia da cidade de Ribeirão Preto (Figura 1 e Figura 2). A partir do lançamento de uma campanha de arrecadação de recursos financeiros por meio de doações da sociedade, possibilitou-se a compra da produção agroflorestal dos assentados e assentadas, do Assentamento Mário Lago e do Assentamento Sepé Tiaraju, além da Brigada Ana Primavesi do Acampamento Paulo Botelho (Lima 2021). A campanha de arrecadação de recursos garantiu não só a renda de assentados e acampados, ao mesmo tempo que garantiu o mínimo de alimentos às comunidades urbanas (Lima 2023), em período de grande instabilidade. Cerca de 40 toneladas de alimentos foram compradas e doadas, atingindo 18 comunidades da periferia durante o período de março de 2020 a março de 2021 (Lima 2021).

A campanha ocorreu via plataforma Catarse e obtivemos um valor de 33 mil reais arrecado de doações do Brasil e de outros países, que possibilitou a compra de produtos dos assentamentos de reforma agrária, dos sistemas agroflorestais, com intuito de manter as doações às periferias, sendo apelidado de “PAA Popular”, em referência ao Programa de Aquisição de Alimentos – PAA como forma de provocação, já que essas ações seriam de responsabilidade do poder público por meio de políticas públicas, como o PAA, que foram destruídas pelo governo Bolsonaro”. (Lima 2021)

Essas ações, ao promover o encontro entre produtores rurais e comunidades urbanas em situação de vulnerabilidade, fortaleceram a solidariedade de classe e a segurança alimentar local. Esse tipo de articulação promove a soberania alimentar, ao garantir que as comunidades tenham acesso a alimentos produzidos localmente e com base em práticas sustentáveis.

Além das informações obtidas nos trabalhos dos autores referidos acima, é possível encontrar informações nas mídias sociais da Rede, onde é possível encontrar fotos, imagens, vídeos e materiais das ações relatadas, bem como conferir os atores que compõe rede.

A experiência da Rede de Sistemas Agroflorestais Agroecológicos do sul do Brasil (Rede SAFAS)

A Rede de Sistemas Agroflorestais Agroecológicos do Sul do Brasil (Rede SAFAS), criada em 2014 com apoio do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), teve como objetivo central consolidar práticas agroflorestais sustentáveis e promover a segurança alimentar e a conservação ambiental no contexto da agricultura familiar no Sul do Brasil (Simões-Ramos e Siddique 2017). Segundo os organizadores, a Rede foi estruturada para integrar diferentes iniciativas regionais, articulando atores diversos e promovendo práticas baseadas no diálogo de saberes e na troca interdisciplinar de conhecimentos.

A organização da Rede SAFAS é descrita como horizontal e colaborativa, envolvendo agricultores familiares, quilombolas, indígenas, acadêmicos, técnicos, organizações governamentais e não governamentais. Conforme apontam Parra et al. (2017), o diálogo de saberes foi o principal elemento metodológico da Rede, permitindo a integração de conhecimentos técnico-científicos com práticas tradicionais, sendo fundamental para criar um ambiente de aprendizado coletivo e interdisciplinar.

Entre as ações realizadas pela Rede SAFAS foram as macro-oficinas, que desempenharam um papel central como espaços de troca de experiências e capacitação prática. A primeira macro-oficina, realizada em 2015 no município de Dom Pedro de Alcântara (RS), reuniu agricultores familiares, quilombolas, indígenas e técnicos em atividades voltadas para o manejo agroflorestal, consórcios de culturas e comercialização de produtos (Simões-Ramos e Siddique 2017). Parra et al. (2017) observam que essas oficinas foram cruciais para a integração de diferentes atores e para a formulação de estratégias que fortalecessem os SAFs como uma alternativa sustentável e interdisciplinar.

As metodologias de comunicação empregadas pela Rede SAFAS também se destacaram como uma inovação relevante, conforme descrito por Parra et al. (2018). Essas metodologias incluíram caminhadas didáticas, oficinas de registro audiovisual e mapas visuais que documentaram práticas agroflorestais de diferentes participantes. De acordo com Dionísio et al. (2017), essas práticas não apenas permitiram a sistematização e disseminação de experiências, mas também fortaleceram os laços entre os membros da Rede.

Figura 1
Material de divulgação da campanha solidária



Fonte: Instagram da Rede Agroflorestal da Região de Ribeirão Preto. Acesso em: 5 nov. 2024. Disponível em: <https://www.instagram.com/redeagroflorestalrp>.

Figura 2
Distribuição dos alimentos adquiridos na campanha



Fonte: Instagram da Rede Agroflorestal da região de Ribeirão Preto. Acesso em: 5 nov. 2024. Disponível em: <https://www.instagram.com/redeagroflorestalrp>.

A produção de materiais educativos também foi uma das estratégias adotadas pela Rede SAFAS para sistematizar e disseminar conhecimentos. Conforme descrito por Siddique e Simões-Ramos (2017), a série Agroflorestas Agroeco-

lógicas do Sul em Rede reúne estudos de caso, reflexões teóricas e práticas de manejo agroflorestal, com foco em consórcios de espécies e recuperação ambiental. Esses materiais, segundo Dionísio et al. (2017), são compreendidos como ferramentas fundamentais para disseminar práticas agroflorestais.

A atuação da Rede SAFAS também se voltou para a promoção de políticas públicas voltadas ao manejo sustentável. Um exemplo foi a implementação da certificação agroflorestal no Rio Grande do Sul, que, segundo Parra et al. (2018), legitimou o manejo de espécies nativas em SAFs de agricultores da rede e ampliou o reconhecimento dos produtos agroflorestais em mercados locais e regionais. Contudo, os desafios enfrentados pela Rede incluem a necessidade de maior engajamento institucional, financiamento contínuo e superação de barreiras legislativas, como apontam Parra et al. (2017).

Parra (2018), em sua dissertação de mestrado sobre a rede, intitulada “Rede de sistemas agroflorestais agroecológicos do sul do Brasil-Rede SAFAS: fatores que afetam o desenvolvimento agroflorestal”, apresenta as lições trazidas pela experiência da rede, às quais apresenta-se a seguir de maneira adaptada em forma de quadro (quadro 1), para contribuir com a presente pesquisa.

Quadro 1
Lições aprendidas pela Rede SAFAS

Aspecto	Lições aprendidas	Descrição
Integração de Parceiros.	Diversidade de parceiros usando metodologias participativas.	A diversidade de atores, como agricultores familiares, povos indígenas, quilombolas e técnicos ambientais, enriquece o diálogo e facilita a troca de experiências.
Encontros Presenciais.	Importância para fortalecer laços e discutir temas relevantes.	Macro-oficinas e encontros presenciais fortalecem os laços entre participantes e promovem a discussão de temas como legislação ambiental.
Localidade dos Encontros.	Realização em locais familiares aos participantes.	Escolher locais próximos aos agricultores e comunidades tradicionais aumenta a eficácia dos debates e incentiva a participação ativa.
Escolha de Temas.	Relevância dos temas próximos à realidade dos participantes.	Temas diretamente relacionados à realidade dos participantes promovem maior engajamento e contribuições produtivas para o desenvolvimento dos SAFs.
Participação de Técnicos.	Inclusão de técnicos ambientais sensibiliza para desafios locais.	A presença de técnicos ambientais nos encontros promove apoio às práticas agroflorestais e facilita a adaptação das políticas públicas.

Aspecto	Lições aprendidas	Descrição
Engajamento de Jovens e Mulheres.	Desafios para inclusão ativa de jovens e mulheres.	Limitações logísticas e de comunicação dificultam a participação; é necessário desenvolver estratégias para inclusão desses grupos.
Uso de Ferramentas Virtuais.	Ferramentas virtuais são úteis, mas não substituem encontros presenciais.	Ferramentas virtuais facilitam a articulação em áreas extensas, mas os encontros presenciais são fundamentais para trocas mais profundas.
Socialização de Resultados.	Integração de saberes locais e científicos.	Levantamento de dados e compartilhamento de resultados por metodologias participativas integram eficazmente o conhecimento científico e tradicional.
Adaptação de Políticas Públicas.	Necessidade de políticas públicas adaptadas aos SAFs.	Superar a setorialização e criar políticas integradas são desafios para tornar as políticas públicas mais inclusivas e eficazes para os SAFs.
Investimento em Pesquisa.	Importância de ampliar investimentos em pesquisa agroflorestal.	A continuidade dos programas de compra institucional e o aumento de investimentos em pesquisa são essenciais para expandir e fortalecer os SAFs.
Ações Transformadoras.	Necessidade de fortalecer diálogos interinstitucionais.	O sucesso da Rede depende de diálogos interinstitucionais e do engajamento ativo de todos os membros para promover transformações sustentáveis.

Fonte: adaptado de Parra (2018).

O Potencial das Redes Multi-Atores no Desenvolvimento de Sistemas Agroflorestais no Brasil

A análise da Rede Agroflorestal da região de Ribeirão Preto e da Rede de Sistemas Agroflorestais Agroecológicos do Sul do Brasil (Rede SAFAS) oferece uma oportunidade para refletir sobre o potencial das redes sociais multi-atores no fortalecimento das práticas agroflorestais no Brasil. Apesar da escassez de estudos específicos sobre redes agroflorestais no contexto brasileiro, essas experiências destacam como a articulação entre diferentes atores pode contribuir para o desenvolvimento de SAFs, apontando caminhos promissores e desafios relevantes.

As redes multi-atores analisadas revelam-se como espaços férteis para a troca de conhecimentos e saberes. Na Rede Agroflorestal da região de Ribeirão Preto, a diversidade de participantes, incluindo agricultores familiares, médios e grandes produtores, pesquisadores, consumidores e organizações como a Embrapa, demonstra a força das conexões intersetoriais na promoção

de práticas sustentáveis. A troca de experiências, a realização de mutirões e dias de campo, e o debate coletivo sobre SAFs ilustram o papel das redes como catalisadoras de inovação social e tecnológica. Essa dinâmica reflete o que Bodin e Crona (2009) apontam sobre a relevância das redes para a governança de recursos naturais, ao permitir que diferentes perspectivas se integrem em soluções colaborativas e adaptativas.

Da mesma forma, a Rede SAFAS, por meio de suas macro-oficinas, exemplifica como o aprendizado coletivo e o diálogo de saberes podem promover as práticas agroflorestais. As oficinas, que conectam agricultores familiares, técnicos ambientais, povos indígenas e quilombolas, abordam desde técnicas específicas de manejo até temas como comercialização e organização social (Simões-Ramos e Siddique 2017; Parra et al. 2018). Essa abordagem interdisciplinar é fundamental para os SAFs, que combinam conhecimentos das ciências agrárias, ecológicas, sociais e econômicas, atendendo simultaneamente a demandas ambientais e socioeconômicas. Altieri, Funes-Monzote e Petersen (2012) destacam que a integração de saberes científicos e tradicionais em práticas agroecológicas pode resultar em sistemas produtivos resilientes e sustentáveis.

Outro ponto central é o caráter inovador dessas redes. As ações realizadas durante a pandemia de COVID-19 pela Rede Agroflorestal de Ribeirão Preto, como a distribuição de cestas agroflorestais para comunidades urbanas vulneráveis, mostram como a organização coletiva pode responder de forma criativa a crises sociais e econômicas. Essa iniciativa, além de garantir renda para os agricultores, promoveu a segurança alimentar e reforçou o vínculo entre áreas rurais e urbanas (Lima 2021; 2023). Na Rede SAFAS, a inovação se manifesta em estratégias de comercialização baseadas em circuitos curtos, como feiras agroecológicas e parcerias com cooperativas, que conectam produtores e consumidores diretamente, reduzindo intermediários e fortalecendo economias locais (Parra et al. 2018).

As interações entre os atores nas duas redes analisadas evidenciam dinâmicas colaborativas que articulam saberes técnicos, tradicionais e institucionais. Em Ribeirão Preto, agricultores, técnicos, pesquisadores e consumidores promovem trocas por meio de eventos e circuitos de comercialização. Na Rede SAFAS, a diversidade de participantes —incluindo indígenas, quilombolas e acadêmicos— se engaja em oficinas e ações coletivas. Em ambos os

casos, as redes funcionam como espaços de aprendizagem, onde a cooperação fortalece os sistemas agroflorestais e a articulação territorial.

Os resultados apoiam a hipótese de que redes multi-atores exercem um potencial importante na transição agroecológica, promovendo ambientes de inovação e diálogo de saberes. No entanto, limitações financeiras e a descontinuidade da articulação multi-atores se constituem como fatores que desafiam a sustentabilidade e autonomia dessas redes, uma vez que suas dinâmicas propõe uma rotina de encontros para sua dinamização. Desta forma a criação de vínculos fortes e projetos coletivos de longo prazo, podem contribuir para dar gás e motivação à articulação multi-atores, mobilizando recursos internos e externos, financeiros ou não, para ir ao encontro dos objetivos coletivos.

Em relação à Rede Agroflorestal da região de Ribeirão Preto, devido à participação dos pesquisadores na referida rede, pode-se dizer que os encontros já não seguem na frequência que ocorria durante o período relatado no estudo, portanto, ainda há trocas e relações consolidadas, ao menos entre parte dos atores desta rede, com troca de informações, compartilhamento de experiências, manejos, bem como na comercialização de alimentos agroflorestais através de cestas, que conectam consumidores de Ribeirão Preto com os produtos de um dos assentamentos que constituem a rede, o assentamento Sepé Tiaraju (a comercialização das cestas conta com apoio da USP de Ribeirão Preto, através de um grupo de extensão e conta com acompanhamento da Embrapa Meio Ambiente, através de pesquisadores e bolsistas). Já em relação à Rede SAFAS, não há informações sobre a continuidade da rede após o período mencionado no estudo.

Conclusões

Apesar das contribuições identificadas, os autores reconhecem as limitações dessa análise. Há uma carência de estudos aprofundados sobre o funcionamento e os impactos das redes agroflorestais no Brasil, dificultando uma compreensão abrangente de seus potenciais e desafios. No entanto, a descrição das experiências da Rede Agroflorestal de Ribeirão Preto e da Rede SAFAS oferece pistas importantes sobre como essas formas de organização podem ser estruturadas e fortalecidas em outros territórios.

Em um contexto de desafios socioambientais crescentes, como a crise climática e a insegurança alimentar, as redes sociais multi-atores podem desempenhar um papel fundamental no fortalecimento da agroecologia e dos SAFs. Ao articular diferentes atores e promover práticas inovadoras e interdisciplinares, essas redes oferecem caminhos para enfrentar problemas complexos e construir sistemas agroalimentares mais resilientes, justos e sustentáveis. Os casos analisados sugerem que a articulação em rede é uma estratégia promissora para integrar preservação ambiental, segurança alimentar e desenvolvimento territorial em diversas escalas. Além disso, as experiências demonstram que o diálogo entre o conhecimento tradicional e o saber científico não é apenas possível, mas fundamental para a consolidação de práticas agroflorestais resilientes, reiterando a importância de abordagens participativas nos processos de transição agroecológica.

É importante avaliar a sustentabilidade destas iniciativas de articulação em redes para o desenvolvimento de sistemas agroflorestais, identificando os principais gargalos que possam influenciar na resiliência das redes frente a descontinuidade de políticas públicas ou ao enfraquecimento das relações entre os atores. Estudos futuros poderão aprofundar essas questões, entre outras, explorando como essas redes podem ser fortalecidas, ampliadas e replicadas em diferentes contextos, contribuindo para a consolidação dos sistemas agroflorestais como ferramentas para a transição agroecológica.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, através da concessão de bolsa para o primeiro autor.

Referências

Albrecht, Alain, e Serigne Kandji. 2003. "Carbon sequestration in tropical agroforestry systems". *Agriculture, Ecosystems & Environment* 99 (1-3): 15-27. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(03\)00138-5](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(03)00138-5).

- Altieri, Migel, Fernando Funes-Monzote e Paulo Petersen. 2012. “Agroecologically Efficient Agricultural Systems for Smallholder Farmers: Contributions to Food Sovereignty”. *Agro-nomy for Sustainable Development* 32 (1): 1-13. <https://doi.org/10.1007/s13593-011-0065-6>.
- Asheim, Björn, Helen Lawton Smith e Christine Oughton. 2011. “Regional Innovation Systems: Theory, Empirics and Policy”. *Regional Studies* 45 (7): 875-91. <https://doi.org/10.1080/00343404.2011.596701>.
- Barisau, Marie. 2017. “How have environmental concepts reshaped the agroforestry concept?”. *Bois et Forêts des Tropiques* 331 (331): 5-17. <https://doi.org/10.19182/bft2017.331.a31322>.
- Basche, Andrea e Marcia DeLonge. 2017. “The impact of continuous living cover on soil hydrologic properties: a meta analysis”. *Soil Science Society of America Journal* 81 (5): 1179-1190. <https://doi.org/10.2136/sssaj2017.03.0077>.
- Bezerra, Leila, Fernando Franco, Vanilde Souza-Esquerdo e Ricardo Borsatto. 2019. “Participatory Construction in Agroforestry Systems in Family Farming: Ways for the Agroecological Transition in Brazil”. *Agroecology and Sustainable Food Systems*. <https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1509167>.
- Bodin, Örjan, e Beatrice Crona. 2009. “The Role of Social Networks in Natural Resource Governance: What Relational Patterns Make a Difference?”. *Global Environmental Change* 19 (3): 366-74. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.05.002>.
- Caporal, Francisco, e José A. Costabeber. 2004. *Agroecologia: Alguns Conceitos e Princípios*. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA. <https://bit.ly/3AGqVMO>.
- Cardoso, Irene, e Fábio Mendes. 2015. “People Managing Landscapes: Agroecology and Social Processes”. In *Agroecology for Food Security and Nutrition. Proceedings of the FAO Ecosystem Services International Symposium*, 44-58. Rome: FAO. <https://tinyurl.com/bdetr8m4>.
- Dionísio, Ana Carolina, Fernanda Dorta, Natal João Magnanti, Grazianne Alessandra Simões-Ramos e Ilyas Siddique. 2017. *Rede SAFAS: Trazendo a Floresta pra Dentro da Roça*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <https://cepagro.org.br/wp-content/uploads/2023/05/Cartilha-Rede-SAFAS.pdf>.
- Dollinger, Jeanne, e Shibu Jose. 2018. “Agroforestry for Soil Health”. *Agroforestry Systems* 92: 213-9. <https://doi.org/10.1007/s10457-018-0223-9>.
- Esparcia, Javier, y Jaime Escribano. 2014. “Capital social relacional en áreas rurales: un análisis a partir del análisis de redes sociales”. En *De la Geografía Rural al Desarrollo Local. Homenaje a Antonio Maya*, coordinado por J. Cortizo, J. M. Redondo, M. J. Sánchez, 215-230. León: Universidad de León. https://www.uv.es/~javier/index_archivos/Esparcia%20-%20Escribano%20-%20Capital%20Social%20relacional%20en%20C3%A1reas%20rurales%20-%202014.pdf.
- Froufe, Luis, Daniel Schwiderke, Amanda Castilhano e Raul Cezar. 2020. “Nutrient cycling from leaf litter in multistrata successional agroforestry systems and natural regeneration at Brazilian Atlantic Rainforest Biome”. *Agroforest Syst* 94: 159-71. <https://doi.org/10.1007/s10457-019-00377-5>.

- Hawkes, Corinna, Mickey Chopra e Sharon Friel. 2009. “Globalization, Trade, and the Nutrition Transition”. In *Globalization and Health: Pathways, Evidence and Policy*, editado por Kelly Lee, 235-62. Nova Iorque: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203881026>.
- Henkel, Karl, e Idemê Gomes Amaral. 2008. “Análise Agrossocial da Percepção de Agricultores Familiares Sobre Sistemas Agroflorestais no Nordeste do Pará, Brasil”. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas* 3 (3): 51-73. <https://repositorio.ufpa.br/handle/2011/8088>.
- Isaac, Marney, Petr Matous, Hanson Nyantakyi, Evans Dawoe e Luke C. N. Anglaaere. 2021. “Farmer Networks and Agrobiodiversity Interventions: The Unintended Outcomes of Intended Change”. *Ecology and Society* 22 (3). <https://doi.org/10.5751/ES-12734-260412>.
- Jose, Shibu. 2009. “Agroforestry for Ecosystem Services and Environmental Benefits: An Overview”. *Agroforestry Systems* 76: 1-10. <https://doi.org/10.1007/s10457-009-9229-7>.
- Lang, Tim, e Michael Heasman. 2015. *Food Wars: The Global Battle for Mouths, Minds and Markets*. 2.^a ed. Londres: Earthscan.
- Lima, Luciano. 2023. *Territorialização e (Des)territorialização das Políticas Públicas de Reforma Agrária nos Assentamentos do MST da Região de Ribeirão Preto*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial na América Latina e Caribe, Instituto de Políticas Públicas e Relações Internacionais-Unidade Complementar, São Paulo. <https://tinyurl.com/ejf4c9bk>.
- Lima, Neusa. 2021. *Periferia Viva e Agroecologia na Terra da Cana: Ações de Solidariedade do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra e Rede Agroflorestal da Região de Ribeirão Preto/SP*. Monografia, Curso de Especialização em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. <https://bit.ly/4evvK9w>.
- Lorenz, Klaus, e Rattan Lal. 2014. “Soil organic carbon sequestration in agroforestry systems: A review”. *Agronomy for Sustainable Development* 34: 443-54. <https://doi.org/10.1007/s13593-014-0212-y>.
- Louman, Bas, Juan Manuel Moya, Jinke van Dam, Gabija Pamerneckyte, Tommaso Comuzzi, Tran Huu Nghi, Tran Nam Thang, Rosalien Jezeer e Maartje de Graaf. 2024. “Designing Agroforestry Systems for Greater Economic Viability and Resilience”. In *Agroforestry at Work. Tropical Forest Issues* 62, editado por E. TorqueBiau, 3-11. Ede: Tropenbos International. <https://www.tropenbos.org/app/data/uploads/sites/2/1-1Louman-1.pdf>.
- Mariel, Juliette, Isabelle Sánchez, Nicolás Verzelen, François Massol, Stéphanie M. Carrière y Vanesse Labeyrie. 2024. “The role of farmers’ networks in sourcing planting material and information in a context of agroforestry transition in Madagascar”. *Agricultural Systems*, 217: 103906. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2024.103906>.
- Matos, Priscila, Steven Fonte, Sandra Lima, Marcos Pereira, Courtland Kelly, Júnior Damián, Marcelo Fontes, Guilherme Chaer, Felipe Brasil e Everaldo Zonta. 2020. “Linkages among soil properties and litter quality in agroforestry systems of Southeastern Brazil”. *Sustainability* 12 (22): 9752. <https://doi.org/10.3390/su12229752>.
- McPherson, Miller, Lynn Smith-Lovin e James M. Cook. 2001. “Birds of a Feather: Homophily in Social Networks”. *Annual Review of Sociology* 27: 415-44. <https://www.jstor.org/stable/2678628>.

- Miccolis, Andrew, Fabiana Mongeli Peneireiro, Henrique Rodrigues Marques Daniel Luis Macia Vieira, Marcelo Francia Arco-Verde, Maurício Rigon Hoffman, Tatiana Rehder y Abilio Vinicius Barbosa Pereira. 2016. *Restauração Ecológica com Sistemas Agroflorestais: Como Conciliar Conservação com Produção. Opções para Cerrado e Caatinga*. Brasília: ISPN/ICRAF. <https://bit.ly/416CkQX>.
- Moschitz, Heidrun, Dirk Roep, Gianluca Brunori e Talis Tisenkopfs. 2015. “Learning and Innovation Networks for Sustainable Agriculture: Processes of Co-evolution, Joint Reflection and Facilitation”. *The Journal of Agricultural Education and Extension* 21 (1): 1-11. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2014.991111>.
- Parra, Vicente J., Hannah Schuler, Grazianne A. Simões-Ramos, Alana Casagrande, Natal João Magnanti, Karine L. dos Santos, Ana Carolina Dionísio, Alexandre Siminski, Fernando Joner e Ilyas Siddique. 2018. “Metodologias de Comunicação para o Diálogo de Saberes: Ações Transformadoras da Rede de Sistemas Agroflorestais Agroecológicos do Sul do Brasil-Rede SAFAS”. *Revista Brasileira de Agroecologia* 13 (n.º esp.): 128-41. <https://bit.ly/4foPIJG>.
- Parra, Vicente Javier, Natal João Magnanti, Grazianne Alessandra Simões-Ramos e Ilyas Siddique. 2017. “Consórcio de Saberes Sobre os Obstáculos e Impulsores das Agroflorestas para Encaminhar Ações Transformadoras em Rede”. In *Rede SAFAS: Construindo Conhecimentos Sobre Agroflorestas em Rede*, editado por Ilyas Siddique, Ana Carolina Dionísio e Grazianne Alessandra Simões-Ramos, 65-80. Florianópolis: UFSC. <https://bit.ly/4fk3kk1>.
- Peneireiro, Fabiana. 1999. “Sistemas agroflorestais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso”. Dissertação (mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba.
- Petersen, Paulo. 2015. “Agroecologia: Um Antídoto Contra a Amnésia Biocultural”. In *A Memória Biocultural*, editado por Victor Manuel Toledo e Narciso Barrera-Bassols, 63-85. São Paulo: Expressão Popular.
- Ramos-Filho, Luiz. 2013. “Reforma agraria y transición agroecológica en una zona de grandes monocultivos de caña de azúcar: el caso do assentamento Sepé Tiaraju, Região de Ribeirão Preto, Brasil”. Tese de Doutorado. Universidade de Córdoba.
- Sachet, Erwan, Ole Mertz, Jean Françoise Le Coq, Guisella Cruz-Garcia, Wendy Francesconi, Muriel Bonin e Marcela Quintero. 2021. “Agroecological Transitions: A Systematic Review of Research Approaches and Prospects for Participatory Action Methods”. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 5 (709401). <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.709401>.
- Santos, Pedro, Renato Crouzeilles e Sansevero Boelsums. 2019. “Can agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest”. *Forest Ecology and Management* 433: 140-5. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.10.064>.
- Siddique, Ilyas, e Grazianne Alessandra Simões-Ramos. 2017. “Rede SAFAS: Construir Conhecimentos em Rede no Desenvolvimento de SAFs Agroecológicos”. In *Rede SAFAS: Construindo Conhecimentos Sobre Agroflorestas em Rede*, editado por Ilyas Siddique, Ana Carolina Dionísio e Grazianne Alessandra Simões-Ramos, 12-21. Florianópolis: UFSC. <https://bit.ly/4fk3kk1>.

Simões-Ramos, Grazianne Alessandra e Ilyas Siddique, orgs. 2017. *Integração Participativa das Experiências com Sistemas Agroflorestais Agroecológicos no Sul (SAFAS) do Brasil: Memórias 2015*. Vol. 1. Florianópolis: UFSC. Série Agroflorestas Agroecológicas do Sul em Rede. <https://tinyurl.com/47hcj4j3>.

Steinfeld, Jonas, Vivian Valencia, Massimiliano Miatton, Rachel Creamer, Martin Ehbrecht, Maria Victoria Ramos Ballester e Felix J.J.A. Bianchi. 2024. "Identifying agroforestry characteristics for enhanced nutrient cycling potential in Brazil". *Agriculture, Ecosystems and Environment* 362 (marzo). 108828. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2023.108828>.

Sumane, Sandra, Ilona Kunda, Karlheinz Knickel, Agnes Strauss, Talis Tisenkopfs, Ignacio des Ios Rios, Maria Rivera, Tzruya Chebach e Amit Ashkenazy. 2017. "Local and Farmers' Knowledge Matters! How Integrating Informal and Formal Knowledge Enhances Sustainable and Resilient Agriculture". *Journal of Rural Studies* 59: 232-41. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.01.020>.

Weid, Jean Mark. 2009. "Um Novo Lugar para a Agricultura". In *Agricultura Familiar Camponesa na Construção do Futuro*, editado por P. Petersen, 145-60. Rio de Janeiro: AS-P-TA. <https://tinyurl.com/46x4ypm4>.

Xavier, Marcelo, Luiz Ramos, Fernando Franco, Gelton Moraes, Tailaine Rosa e Taína Magalhães. 2022. "Práticas e Percepções de Agricultoras e Agricultores Sobre o Manejo do Capim-Mombaça (*Megathyrsus maximus* Jacq.) em Sistemas Agroflorestais". Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, Araras. <https://bit.ly/4ftbref>.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés financiero, académico ni personal que pueda haber influido en la realización del estudio.

DECLARACIÓN DE ÉTICA

Los autores declaran haber cumplido con los principios éticos durante el proceso de investigación.

DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN DE LA AUTORÍA

Marcelo Gomes Barroca Xavier participó en la conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, supervisión, validación, redacción, revisión y edición del artículo final. Renato Linhares de Assis participó en la conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, recursos, *software*, supervisión, visualización, redacción del borrador, redacción, revisión y edición del artículo final. Luiz Octavio Ramos Filho participó en la conceptualización, análisis formal, investigación, recursos, *software*, visualización, redacción del borrador, redacción, revisión y edición del artículo final. Gelton Fernando de Moraes participó en la conceptualización, análisis formal, investigación, *software*, visualización y redacción del borrador.