

Sistema Faxinal no Estado do Paraná: uma Revisão

The Faxinal System in the State of Paraná: a Review

Amanda Machado de Almeida¹

Valdemir Antoneli²

Marcelo Batista³

Edivaldo Lopes Thomaz⁴

Palavras-chave

Bibliometria
Silvopastoril
Comunidades
tradicionais

Resumo

O Sistema Faxinal é um sistema silvopastoril tradicional localizado em fragmentos de Mata de Araucária no estado do Paraná (PR). Nessas áreas tem-se a criação extensiva de animais entre as propriedades associada com a exploração seletiva dos recursos florestais. O Faxinal tem sido objeto de estudo de diversos ramos da ciência, de modo que novas lacunas e métodos surgiram à medida que as pesquisas avançavam sobre o assunto. Para verificar a evolução e os novos desafios de pesquisa acerca dos faxinais, realizou-se uma revisão bibliométrica com base em 125 artigos levantados pelo programa *Publish or Perish 8*. Os artigos foram organizados conforme a década de publicação (1980; 1990; 2000; 2010 e início da década de 2020), o tema pesquisado (Economia, Território, Cultural e Ambiental) e a localização geográfica dos faxinais. A quantidade de artigos sobre o Sistema Faxinal aumentou nas últimas décadas, com tendência de um aumento ainda maior até 2029. As pesquisas apontaram que, devido à expansão capitalista, fortalecimento do agronegócio e problemas ambientais, o Faxinal não está conseguindo se sustentar nos moldes tradicionais e sua continuidade a longo prazo está ameaçada. Diante do exposto, verificamos a necessidade de uma abordagem integrada que promova a cooperação entre comunidade, setor privado e entidades governamentais. Ainda, iniciativas voltadas para a pesquisa, educação, capacitação, suporte técnico e fiscalização são fundamentais na manutenção do Sistema Faxinal, aproveitando seu potencial sustentável.

Keywords

Bibliometrics
Silvopastoral
Traditional
communities

Abstract

The Faxinal System is a traditional silvopastoral system located in fragments of Araucaria Forest in the state of Paraná (PR). In these areas, there is extensive animal husbandry between properties associated with the selective exploitation of forest resources. The Faxinal has been the subject of study by various branches of science, so new gaps and methods have emerged as research has progressed on the subject. To verify the evolution and new challenges of research on faxinals, a bibliometric review was carried out based on 125 articles collected by the Publish or Perish 8 program. The articles were organized according to the decade of publication (1980s; 1990s; 2000s; 2010s and early 2020s), the topic researched (economy, territory, cultural and environmental) and the geographical location of the faxinals. The number of articles on the Faxinal System has increased in recent decades, with a tendency for an even greater increase by 2029. Research has shown that, due to capitalist expansion, the strengthening of agribusiness and environmental problems, the Faxinal is failing to sustain itself in the traditional way and its long-term continuity is under threat. Considering this, we see the need for an integrated approach that promotes cooperation between the community, the private sector and government entities. In addition, initiatives aimed at research, education, training, technical support, and monitoring are fundamental to maintaining the Faxinal System, taking advantage of its sustainable potential.

¹ Universidade Estadual do Centro Oeste - Unicentro, Guarapuava, PR, Brasil, e Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste, Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil. ama.almeida87@gmail.com

² Universidade Estadual do Centro Oeste - Unicentro, Irati e Guarapuava, PR, Brasil. vaantoneli@gmail.com

³ Universidade Estadual do Centro Oeste - Unicentro, Guarapuava, PR, Brasil. marcelobatista21@hotmail.com

⁴ Universidade Estadual do Centro Oeste - Unicentro, Guarapuava, PR, Brasil. edilopes.thomaz@gmail.com

INTRODUÇÃO

Ao longo da história, os sistemas tradicionais utilizados na agropecuária extensiva têm desempenhado um papel fundamental na sobrevivência de comunidades e na evolução das paisagens mundiais. Dentre os diversos sistemas agropecuários tradicionais existentes, alguns têm sido bastante estudados, como as Dehesas na Espanha (Rodríguez-Rojo *et al.*, 2022), Montados em Portugal (Azeda *et al.*, 2021), sistemas de produção do queijo parmigiano na Itália (Mancini *et al.*, 2019), Ranchos nos EUA (Roche, *et al.*, 2015) e as pastagens em comum nos Alpes suíços (Rudmann-Maurer *et al.*, 2008). No Estado do Paraná, um exemplo de organização agropecuária tradicional é o Sistema Faxinal, concentrado nas regiões Sudeste e Centro-Sul. No Faxinal, que é composto por Mata de Araucária e pastagens nativas, tem-se a criação de rebanhos de forma extensiva e coletiva (criadouro comunitário) e a exploração seletiva de erva-mate e de madeira. Fora dos cercados dos faxinais têm-se as terras de plantar, que são usadas nas práticas da agricultura mecanizada e de subsistência (Antoneli; Thomaz, 2012; Chang, 1986; Radomski; Ribaski, 2009). Dentro desses moldes de uso da terra, verifica-se que o Sistema Faxinal enfrenta diversos problemas ambientais devido à pressão exercida pelo pastoreio dos animais. Ainda, com o avanço da agricultura mecanizada, ocorre a redução do criadouro comunitário e a adoção de culturas rentáveis como o cultivo do tabaco e soja, o que tem gerado divergências entre os próprios faxinalenses sobre manter esse sistema tradicional (Antoneli; Oliveira; Bednarz, 2019).

Apesar de pouco conhecido no cenário científico internacional, o Faxinal tem sido objeto de estudos em diversas áreas do conhecimento no Brasil. No entanto, pouco se sabe daquilo que tem sido produzido ao longo do

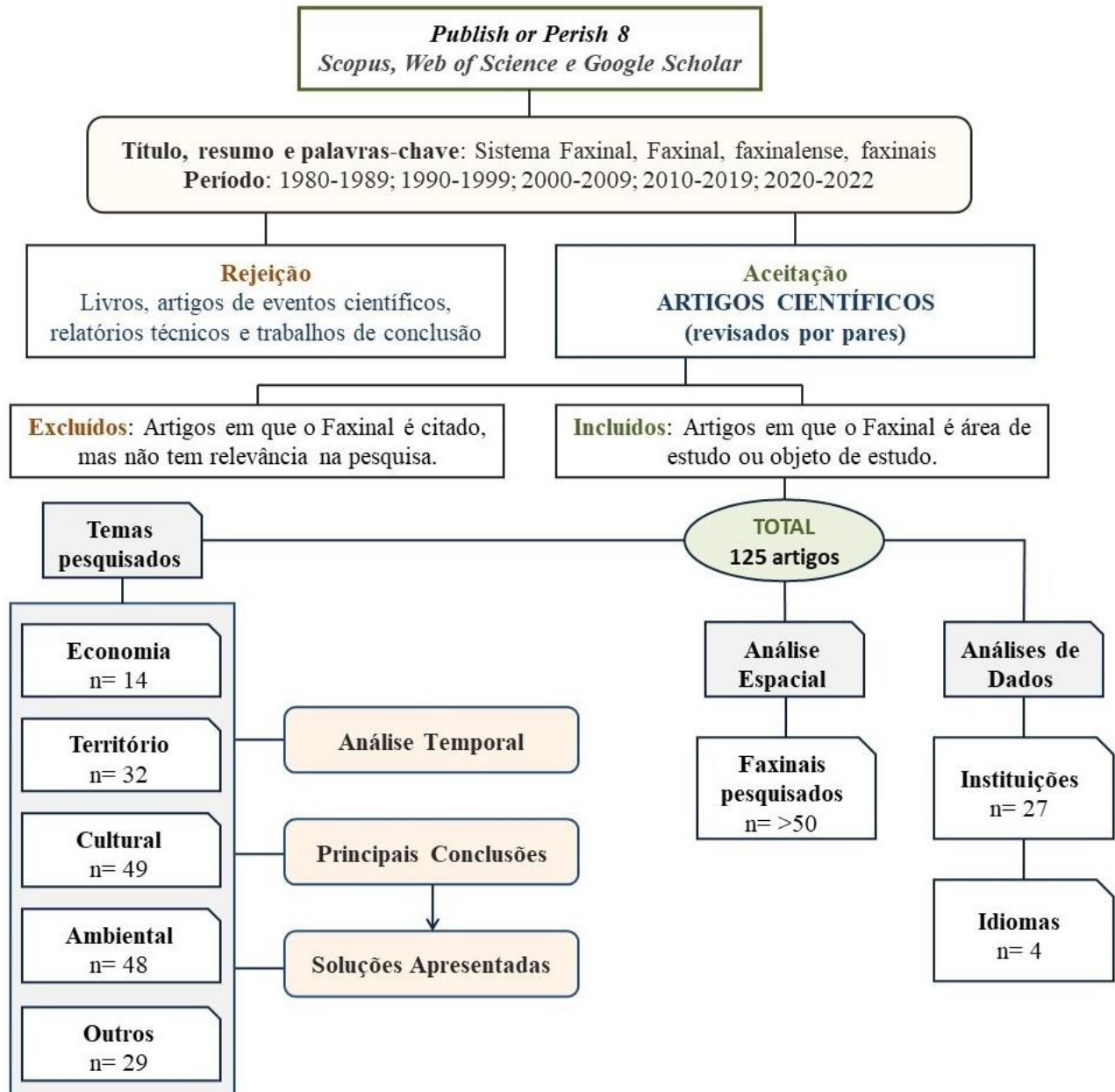
tempo sobre o sistema. Por isso, o objetivo desta pesquisa foi realizar um levantamento bibliométrico acerca dos principais temas investigados sobre o Sistema Faxinal nas últimas décadas. A partir deste propósito, pretendemos responder às seguintes questões: a) Quais são os principais temas de pesquisa nas últimas décadas? b) Quais os principais problemas abordados sobre os faxinais? c) Os artigos apresentam soluções para os faxinais a partir dos problemas abordados?

METODOLOGIA

Para atingir os objetivos propostos, realizamos buscas de artigos científicos revisados por pares e em qualquer idioma, para o período de 1980 a 2022. O software utilizado nas buscas foi o *Harzing's Publish or Perish 8* (Tarma Software Research Ltd®) - tendo como bases de dados a ferramenta *Google Scholar* (Google®) e os indexadores *Scopus database* (Elsevier®) e *Web of Science*, da Clarivate®. A data da última busca foi 21/12/2023. Não consideramos publicações como livros, artigos de eventos científicos, relatórios técnicos, dissertações e teses.

Os artigos selecionados atenderam ao critério de apresentar, em seus respectivos títulos, palavras-chaves ou texto, as seguintes palavras: Sistema Faxinal, Faxinal, faxinalense e faxinais. Não consideramos artigos nos quais o Sistema Faxinal não é o foco da pesquisa (área ou objeto de estudo), mesmo que o termo Faxinal tenha sido mencionado no corpo do texto. Ao final, selecionamos 125 artigos para a análise (Figura 1). Este quantitativo não significa que foram selecionados todos os artigos produzidos a respeito dos faxinais, pois pode haver artigos que não se encontram nos indexadores utilizados.

Figura 1 - Fluxograma da metodologia aplicada



Fonte: Os autores (2024).

Nos softwares *Mendeley Desktop* (Elsevier®) e *Excel* (Microsoft®), organizamos e categorizamos os artigos de acordo com: 1. a década de publicação (1980-1989; 1990-1999; 2000-2009; 2010-2019; 2020-2022); 2. os respectivos temas de pesquisa: Economia (renda, produção e comercialização agrícola); Território (divisão territorial, conflitos territoriais); Cultural (modos de vida, costumes, percepção humana do espaço vivido) e; Ambiental (pedologia, hidrogeomorfologia, botânica, fitossociologia). Em menor proporção, outros temas foram identificados: Educação, História, Turismo, Medicina Veterinária, Zoologia e Antropologia.

Na sequência, extraímos as principais conclusões de cada tema para assim identificarmos o andamento das pesquisas sobre os faxinais. Também verificamos se os autores apresentaram possíveis soluções e/ou proposições ao problema de pesquisa levantado. Por fim, contabilizamos os faxinais estudados, os quais foram espacializados em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas), com o uso dos softwares *Google Earth Pro* (Google®) e *ArcGIS 10.8* (ESRI®). Destacamos que os faxinais extintos não foram espacializados, assim como os artigos que realizaram estudos teóricos sobre os faxinais.

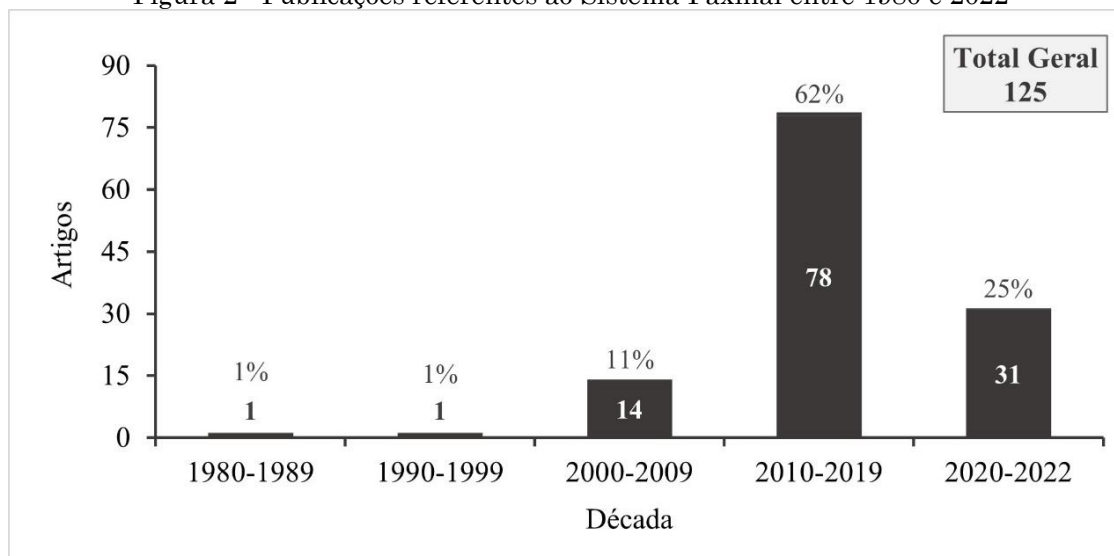
RESULTADOS

Especialização e pesquisas desenvolvidas sobre o Sistema Faxinal

A primeira publicação no período analisado foi no ano de 1986. Nas décadas de 1980 e 1990 encontramos apenas um artigo. Na década de 2000 teve-se um crescimento de publicações e

identificamos 14 artigos (11%). A partir de 2010, o Sistema Faxinal ganhou mais visibilidade no cenário científico e no período foram produzidos 78 artigos (62% das publicações), representando um aumento de cinco vezes em relação à década anterior. Apesar de apenas três anos da década de 2020, encontramos 31 artigos, o que configura aproximadamente 40% do quantitativo de publicações da década de 2010 (Figura 2).

Figura 2 - Publicações referentes ao Sistema Faxinal entre 1980 e 2022

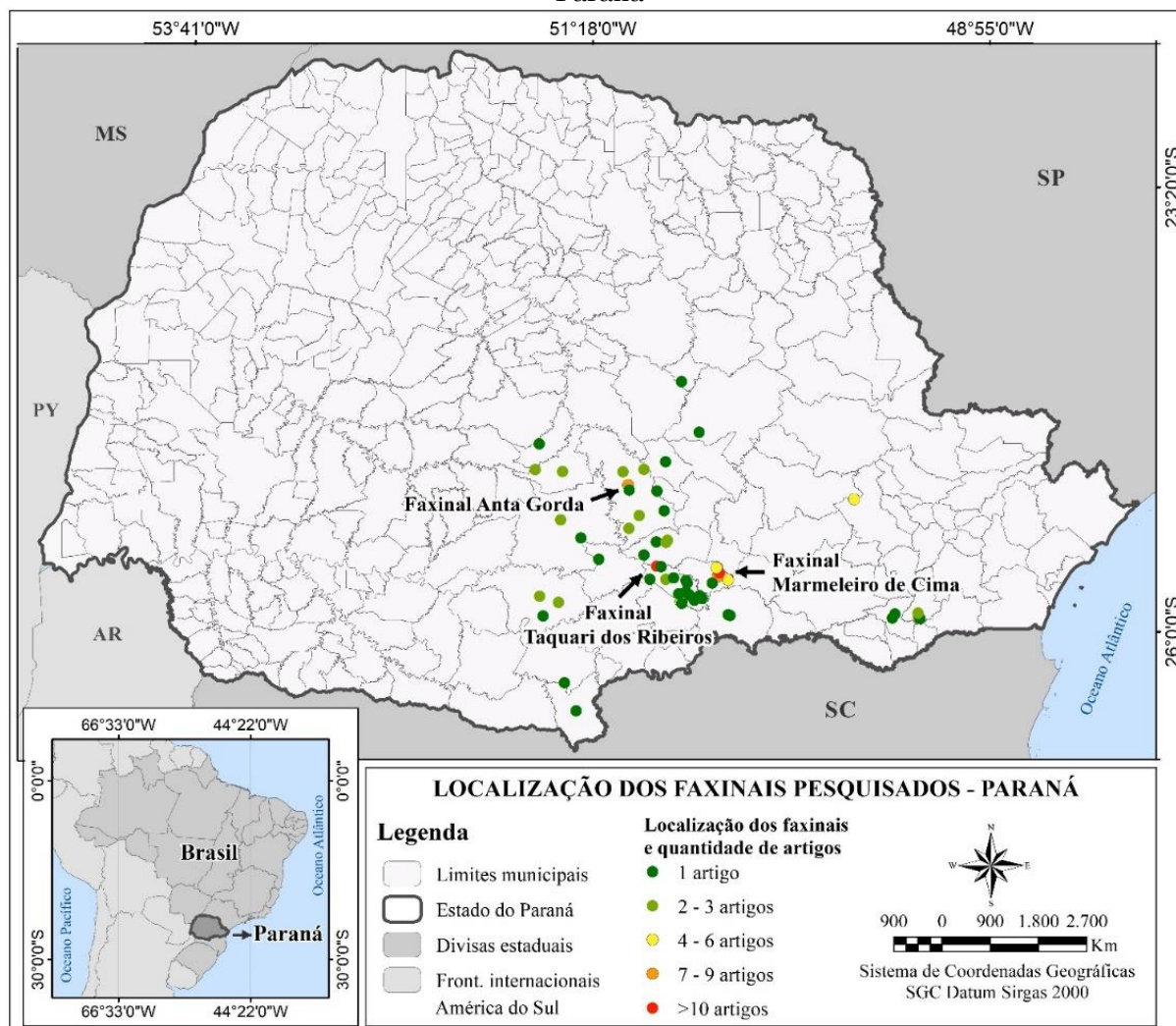


Fonte: Os autores (2024).

Os faxinais pesquisados concentram-se nas regiões Centro-Sul e Sudeste do estado do Paraná, com predominância nos municípios de

Rio Azul, Rebouças, Irati e Prudentópolis (Figura 3).

Figura 3 - Espacialização dos Faxinais estudados no interstício, entre 1980 e 2022, no Estado do Paraná



Nota: Para os artigos em que não é informado o nome do faxinal, mas é informado o município de localização, marcou-se um ponto no centro do município.

Fonte: IBGE (2021) e autores (2023). Elaborado pelos autores (2024).

Os faxinais mais estudados foram: Marmeleiro de Cima - Rebouças/PR (13 artigos); Taquari dos Ribeiros - Rio Azul/PR (10 artigos); Marmeleiro de Baixo - Rebouças/PR (9 artigos) e Anta Gorda - Prudentópolis/PR (8 artigos). O Faxinal Taquari dos Ribeiros foi, sobretudo, estudado pela UEPG/PR. Os faxinais Marmeleiro de Cima, Anta Gorda e Marmeleiro de Baixo foram estudados, principalmente, por pesquisadores da Unicentro/PR, indicando 9, 7 e 6 artigos na instituição, respectivamente (Figura 3).

Outros faxinais foram estudados em menor proporção, como o Sete Saltos de Baixo - Ponta Grossa/PR (5 artigos), Lageado dos Mello - Rio Azul/PR (4 artigos) e Faxinal dos Ribeiros - Pinhão/PR (3 artigos). Dos mais de 50 faxinais estudados, 29 faxinais apareceram em apenas um artigo. Em 36 artigos foi realizada uma abordagem sobre os faxinais do Paraná (sem

uma área de estudo específica) e em 9 artigos o nome do faxinal pesquisado não foi mencionado, constando apenas o município de localização.

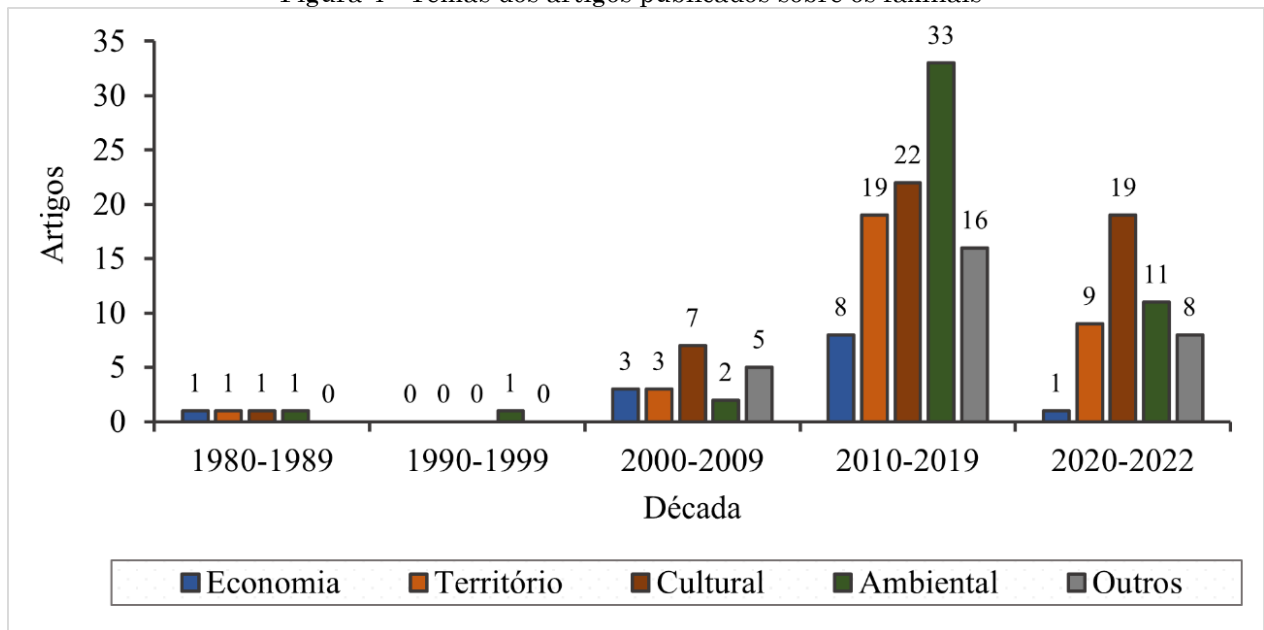
Temas das pesquisas realizadas nos faxinais

Dos 125 artigos analisados: 48 discutem a cultura faxinalense; 48 referem-se a questões ambientais; 33 abordam o território faxinalense e 13 retratam a economia dos faxinais (Figura 4). O tema Ambiental foi o único que apareceu em todas as décadas e o período de maior produção do tema foi entre 2010-2019, com 33 publicações. No entanto, nos primeiros anos da década atual, o tema Cultural tem se destacado, com 19 publicações, enquanto os estudos ambientais ocuparam 11 publicações. O auge das publicações sobre a cultura faxinalense foi na década de 2000 (7 artigos).

O quantitativo de artigos do tema Território foi similar ao de Economia na década de 1990 (ambos com três artigos) e ao tema Cultural na década de 2010 (19 e 22 artigos,

respectivamente). As questões territoriais continuam se destacando nos três últimos anos, tendo nove artigos publicados no período (Figura 4).

Figura 4 - Temas dos artigos publicados sobre os faxinais



Nota: um artigo pode se enquadrar em um ou mais temas. Logo, esta figura não expressa a quantidade total de artigos publicados, mas sim a quantidade de vezes que cada tema apareceu nos artigos publicados.

Fonte: Os autores (2024).

Os artigos relacionados com os aspectos econômicos dos faxinais foram os de menor produção entre os temas, totalizando 13 publicações em todo o período. Somente na década de 2000-2009 a quantidade de estudos econômicos foi superior ao tema Ambiental e, desde 2020, apenas um artigo foi publicado sobre o tema. Com menor frequência, outros temas foram identificados nos artigos, como Educação, História, Turismo, Medicina Veterinária, Zoologia e Antropologia (29 artigos).

DISCUSSÃO

Os faxinais atingiram seu auge até meados da década de 1960, quando o setor agrário brasileiro, visando ao aumento de produtividade, passou por um processo de modernização com o uso de fertilizantes químicos, irrigação, mecanização, agrotóxicos e sementes geneticamente melhoradas (Ameen; Raza, 2017). A partir da década de 1970, com a mecanização da agricultura e a inserção de culturas rentáveis nas pequenas propriedades, o

Sistema Faxinal começou a entrar em declínio (Antoneli *et al.*, 2013).

A partir disso, os faxinais tornaram-se alvo de muitas discussões, tanto entre os faxinalenses quanto no setor público, no que se refere à legislação deste sistema, pois a extinção dos faxinais, em determinadas áreas rurais, só seria possível mediante a anuência de todos os faxinalenses. Nesse cenário, os faxinalenses desprovidos de terra para plantar eram adeptos à permanência do criadouro comunitário. No entanto, aqueles que dispunham de uma área maior de terras eram contra a continuidade do sistema, pois viam a possibilidade de suas terras tornarem-se agricultáveis.

As primeiras pesquisas realizadas nos faxinais tiveram como objetivo descrever as características desse sistema, considerando a espacialização e os aspectos econômicos e culturais (Carvalho, 1984; Chang, 1985, 1986). Em seguida, pesquisas em outras áreas foram surgindo, abrindo novas perspectivas de estudos no cenário nacional e internacional. Com isso, observamos o aumento de publicações ao longo das décadas e os temas Cultural, Ambiental e Território no foco das discussões. Dos 125 artigos encontrados, 78 foram publicados na década de 2010 e 31 publicados de 2020 a 2022

(com tendência, até 2029, de superar a quantidade de publicações da década anterior).

Aspectos socioeconômicos dos faxinais

A economia dos faxinais era baseada na agricultura de subsistência, criação de animais de forma extensiva e extração da madeira e da erva mate. No entanto, essas atividades tornaram-se “atrasadas”, pois: 1. a agricultura de subsistência exige maior mão de obra familiar de pequena produção, levando a pobreza rural (Barcellos *et al.*, 2019); 2. a criação de animais enfrenta diversos problemas relacionados com o sanitarismo, qualidade e tempo de engorda dos animais, assim como a dificuldade do comércio dos produtos da pecuária na escala local e regional. Além desses fatores, a exploração da madeira nas áreas de faxinais também entrou em decadência no início da década de 1980, pois em áreas silvopastoris há dificuldades de regeneração da floresta (Hanisch *et al.*, 2021; Kilca *et al.*, 2020).

A modernização do campo e a expansão do capitalismo provocou uma dependência dos faxinalenses aos recursos externos produzidos pela indústria e gerou mudanças nos modos de produção agrícola. A agricultura familiar e os rebanhos em criadouros comuns foram dando lugar para plantios em maior escala, como a soja, milho e feijão, além de outras interferências externas (Chang, 1988). Outro fator importante foi a inserção da fumericultura, principalmente por esta atividade ser adequada para as pequenas propriedades com mão de obra familiar, devido ao entrelaçamento técnico das fumageiras com os produtores e à sua rentabilidade. Apesar disso, a atividade tem gerado efeitos indesejáveis em termos econômicos, sociais e ambientais (Antoneli *et al.*, 2013).

De modo geral, as questões socioeconômicas levantadas nas pesquisas abordam impactos que perpassam a economia, afetando os faxinais também em termos territoriais e ambientais. Portanto, observamos que, na maioria dos artigos do tema Economia, há uma estimativa da rentabilidade das atividades desenvolvidas pelos faxinalenses, sendo indicadas como insuficientes para a permanência das famílias no campo.

Diante disso, em 1997 foi regulamentada a ARESUR (Áreas Especiais de Uso Regulamentado), em que os faxinais foram enquadrados como Unidade de Conservação e passaram a receber repasses do ICMS Ecológico (2,5% da cota ICMS repassada aos municípios) (Paraná, 1997). No entanto, a distribuição

desses recursos é determinada legalmente por cada município, sendo transferidos ao faxinalenses em forma de materiais para reforma de cercas, pontes, construção de sedes, dentre outras.

Diversos autores concluem que o ICMS Ecológico poderia contribuir para a sustentabilidade e garantir a continuidade do Sistema Faxinal em seus aspectos sociais, culturais, econômicos e ambientais (Aguilar, 2021; Fernandes *et al.*, 2017; Kuzma *et al.* 2017; Moro; Lima, 2012). Em contrapartida, outras pesquisas apontam que o ICMS Ecológico não proporciona benefícios como esperado, pois na prática não foram identificadas as reais ações de conservação da floresta e manutenção das comunidades. Como alternativas, propuseram: 1. o cadastro do Sistema Faxinal como Unidade de Conservação na categoria de RDS (Reserva de Desenvolvimento Sustentável) (Fernandes *et al.*, 2017; Vilpoux, 2015); 2. a criação de linhas de crédito rural por meio um “Pronaf Faxinal” (Struminski; Strachulski, 2012).

Em suma, a manutenção do Sistema Faxinal passa pela viabilidade econômica das atividades desenvolvidas em conjunto com a manutenção das áreas florestais, com vista a gerar renda mínima estável. A dificuldade de agregar valor aos produtos dos faxinalenses perpassa pelos órgãos públicos, pois são incipientes os projetos que realmente venham contribuir com essa questão. Algumas alternativas de forma isolada têm contribuído para a geração de renda, como a diversificação produtiva e comercial de produtos de base ecológica (Ahrens *et al.*, 2013), o cultivo de ervas medicinais, o plantio de pomares e erva mate, assim como a capacitação em diversos setores. O ecoturismo e o turismo rural também vêm se fortalecendo devido aos elementos da natureza, à beleza cênica e às tradições culturais dos faxinais (Farias; Guizi, 2014; Lemes, 2010). Em contrapartida, a falta de fiscalização, suporte técnico e capacitação dos agentes públicos tornam essas iniciativas insuficientes para a manutenção do Sistema Faxinal.

Desterritorialização do Sistema Faxinal

Ao longo do tempo, o Sistema Faxinal vem sofrendo constante desestruturação. Até meados do século XX, 20% do território paranaense era composto por faxinais, que se formaram, sobretudo, nas áreas de Floresta de Araucária (Löwen Sahr; Cunha, 2005). Nas décadas seguintes, com a expansão capitalista e do agronegócio, essas áreas foram se reduzindo a pequenos fragmentos florestais, principalmente para a criação de animais de forma extensiva.

Portanto, os estudos territoriais abordaram as questões que influenciaram na redução desses espaços, além da migração dos faxinalenses para áreas urbanas em busca de novas oportunidades (Grzebieluka; Löwen Sahr, 2009; Novak; Fajardo, 2008; Schörner; Campigoto, 2011). Os faxinalenses que permanecem no campo estão mudando sua forma de produção, seja plantando produtos comercialmente interessantes ou arrendando suas parcelas de terra aos proprietários vizinhos (Aguilar, 2021; Almeida *et al.*, 2019; Grzebieluka; Löwen Sahr, 2009; Schörner; Campigoto, 2011).

Apesar disso, diversas pesquisas afirmam que as comunidades faxinalenses têm resistido, utilizando seus saberes e fazeres locais como fatores de desenvolvimento local, e que estas transformações e estes conflitos não foram capazes de extinguir o sistema (Correia; Gomes, 2015; Föetsch, 2018). Outras pesquisas revelam que há uma divisão entre os faxinalenses, enquanto alguns lutam pela preservação do Faxinal, outros lutam por sua extinção. Para eles, o sistema passou a simbolizar estagnação no tempo, atraso, falta de recursos, inexistência de empregos, trabalho pesado, baixa produtividade e falta de assistência técnica (Langaro, 2018; Lima, 2010; Schörner; Campigoto, 2021).

Um levantamento realizado em 2004 indicou que havia 152 faxinais no Paraná. Desse total, 54 deixaram de existir entre as décadas de 1960 e 1980 e 56 entre os anos de 1990 e 2004, restando apenas 44 faxinais que ainda permanecem com suas características originais (Marques, 2004). É válido destacar que, até o fechamento deste trabalho, no site do Instituto Água e Terra do Paraná constam apenas 28 faxinais regulamentados como ARESUR.

Nas últimas cinco décadas houve uma desestruturação em curso do Sistema Faxinal que é pouco abordado pelas pesquisas. Quando analisados os dados de desagregação dos faxinais ao longo do tempo, percebemos que aproximadamente 15 faxinais foram extintos em cada década (cerca de 10%). Se este fluxo continuar, até 2050 este sistema deixará de existir, preocupação elencada por Chang em 1988 devido a essa expansão agrícola.

Sendo assim, há duas questões distintas que permanecem sem solução. Primeiro, é preciso resistir as incursões dos latifundiários que estão ao redor dos faxinais e continuar com as técnicas de cultivo e de criação de animais de forma extensiva e semiextensiva, preservando a cultura e o modo de vida. Para isso, é preciso maior atenção dos gestores públicos para tornar o Faxinal um modelo atrativo de vida no campo.

A pergunta é: como fazer isso? pois nem sempre os gestores públicos dão a devida atenção para essas questões. A segunda questão baseia-se na necessidade de modernizar e integrar os faxinais, com a implantação de políticas públicas sanitárias e ambientais para agregar valor aos produtos advindos dos faxinais.

Impactos na cultura e nos modos de vida dos faxinalenses

As pessoas que residem nos faxinais são caracterizadas por um modo de vida tradicional um pouco diferente de outras formas de vida no campo. A diferença está na cultura e nos costumes locais como a religião, datas comemorativas, danças, festas tradicionais, entre outros (Gapinski; Campigoto, 2010; Toledo; Campigoto, 2010; Vilpoux, 2011). Os saberes, as crenças e a forma de vida eram passadas entre gerações. Nesse sentido, algumas pesquisas evidenciaram a capacidade dos faxinalenses em distinguir as plantas para fins medicinais e de subsistência, bem como diferentes tipos de solo para o cultivo (Staniski *et al.*, 2014; Strachulski; Floriani, 2021).

No entanto, as práticas agrícolas, a cultura e o sentimento de identificação estão se perdendo ao longo do tempo, principalmente entre os jovens faxinalenses, que cada vez mais estão saindo dos faxinais rumo às cidades com maior infraestrutura e acesso ao emprego assalariado, à educação, à saúde e ao lazer (Grzebieluka, 2012; Grzebieluka; Löwen Sahr, 2009; Lima, 2010; Simões; Gómez, 2016). Nesse viés, Thomaz e Staffan (2020) concluem que o envelhecimento da parcela da população envolvida nas práticas deste sistema é uma variável importante para o seu desaparecimento, pois os jovens são propensos à migração, uma vez que consideram o trabalho agrícola pesado e cansativo. Porém, muitos faxinalenses, não somente os jovens, estão migrando para as cidades e quando permanecem, não participam de associações e mutirões, e tampouco promovem festas tradicionais (Strachulski, 2015; Vilpoux, 2011).

Diante das ameaças à continuidade da cultura faxinalense, algumas pesquisas propuseram ações do poder público para a valorização da cultura e dos modos de produção tradicionais do Sistema Faxinal. Dentre essas iniciativas podemos destacar: a revitalização da agricultura familiar; a criação de associações; as articulações e ações conjuntas entre comunidades, organizações não governamentais, universidades e a sociedade em geral, incorporando os faxinais como patrimônio

cultural e agrícola (Novak; Fajardo, 2008; Schuster; Löwen Sahr, 2009).

A academia tem proporcionado conquistas significativas com projetos extensionistas, capacitação dos moradores e coleta de dados (Barreto, 2015). Salientamos que as pesquisas científicas desenvolvidas no Faxinal geram uma gama de informações sobre diversos temas, o que torna mais fácil propor ações pelos órgãos competentes. A reversão desse quadro demanda iniciativas educacionais que resgatem e transmitam os conhecimentos tradicionais às novas gerações, além da participação em associações, mutirões e eventos culturais, fortalecendo a coesão social e estimulando um sentido de pertencimento à comunidade faxinalense.

Questões ambientais nos faxinais

O Sistema Faxinal passou por uma fase produtiva até a década de 1970. A floresta disponibilizava diversos recursos como madeira e erva-mate, e o número de animais em pastejo não excedia a capacidade de lotação, havendo uma maior disponibilidade de pastagem. Tal condição é favorável para minimização dos impactos na qualidade do solo e na conservação dos campos nativos.

Com o avanço da agricultura mecanizada, as áreas de faxinais foram reduzindo e muitos faxinalenses passaram a individualizar suas terras dentro do próprio criadouro comum, iniciando uma fase de desestruturação (Albuquerque *et al.*, 2015). Com a redução das áreas de pastagem, houve a superlotação de animais e a diminuição do volume de pasto (Antoneli; Thomaz; Bednarz, 2019; Hanisch *et al.*, 2021). Esse contexto permitiu que os pesquisadores identificassem novas lacunas de pesquisa acerca dos problemas ambientais dos faxinais. Anteriormente, nas pesquisas as questões ambientais eram tratadas de forma transversal e sem monitoramento ou experimentação direcionados para a avaliação da degradação dos recursos naturais.

A maioria dos trabalhos encontrados sobre as questões ambientais em faxinais concluem que o manejo empregado no Sistema Faxinal, sobretudo a criação extensiva de animais em florestas e pastagens, está fragmentando a paisagem em diferentes usos da terra. Consequentemente, também resultando em impactos ambientais negativos aos solos (compactação, erosão, perda de solos etc.), aos cursos d'água (qualidade e quantidade da água) e à biodiversidade (Andrade, *et al.*, 2012; Antoneli *et al.*, 2012; Antoneli; Oliveira;

Bednarz, 2019; Batista; Lenartovicz, 2022; Bednarz *et al.*, 2012; Dias; Thomaz, 2011).

Na literatura abordada não há evidências que o sistema seja sustentável para a manutenção da floresta (Albuquerque *et al.*, 2012; Antoneli *et al.*, 2016; Struminski; Strachulski 2012). No entanto, alguns autores propuseram alternativas que podem amenizar os problemas ambientais, tais como: a construção de cercas temporárias para regeneração da floresta (Albuquerque; Watzlawick, 2012); o isolamento da mata ciliar (Kutzmy *et al.*, 2019); construção de bebedouros nas pastagens para evitar o contato dos animais com os cursos d'água (Antoneli; Thomaz; Bednarz, 2019); a restrição do pastoreio no inverno, devido a pouca disponibilidade de pasto (Andrade *et al.*, 2012) e a implementação de pastoreio rotativo (Antoneli *et al.*, 2018).

Dessa forma, fica evidente a necessidade de uma abordagem integrada, envolvendo a colaboração entre pesquisadores, poder público e comunidades locais. A implementação efetiva das alternativas propostas requer um comprometimento conjunto para reverter os impactos negativos do pastoreio, promovendo a qualidade ambiental a longo prazo das florestas e pastagens que compõem os criadouros comuns.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a expansão capitalista e o fortalecimento do agronegócio, o Faxinal não está conseguindo sustentar as comunidades rurais nestes moldes tradicionais e sua existência a longo prazo está ameaçada. Diante desse cenário de desestruturação progressiva, destacada pelo declínio contínuo de aproximadamente 10% dos faxinais a cada década, é urgente e crucial abordar e propor soluções aos problemas relacionados a esse sistema silvopastoril.

A manutenção puramente tradicional do sistema pode não ser suficiente para enfrentar os desafios atuais. Surge, então, a necessidade modernizar e integrar os faxinais à agricultura mecanizada, adotando práticas que permitam a produção de produtos rentáveis como hortaliças, ervas medicinais e criação de animais de alta qualidade, assim como a sua valoração enquanto patrimônio cultural e ambiental comum a todos.

Parece haver uma perda gradativa das práticas socioculturais à medida que as novas gerações demonstram desinteresse pelos saberes ancestrais. Reconhecer essas práticas como elementos da identidade local é fundamental, exigindo esforços coletivos que

incluem iniciativas educacionais e a participação em associações, mutirões e eventos culturais. Assim, é possível fortalecer a coesão social e estimular o sentimento de pertencimento ao Faxinal.

A sustentabilidade do Sistema Faxinal está ligada à viabilidade econômica das atividades desenvolvidas em associação com a conservação da natureza. Portanto, é necessária uma abordagem integrada que promova a cooperação entre a comunidade, o setor privado e as entidades governamentais. Investir em capacitação, proporcionar suporte técnico consistente e fortalecer a fiscalização são passos fundamentais para potencializar o desenvolvimento sustentável dos faxinais, garantindo benefícios econômicos e qualidade ambiental a médio e longo prazo.

FINANCIAMENTO

Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (bolsa de doutorado Amanda Machado de Almeida, número do processo: 88887.604119/2021-00) e Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - auxílio financeiro ao projeto O Sistema Faxinal: desestruturação e impactos nos serviços ecossistêmicos.

REFERÊNCIAS

- AGUILAR, R. L. El sistema faxinal em crisis: el proceso de desposesión em la producción agraria colectiva del sur brasileño. **Éria Revista Cuatrimestral de Geografía**, v. 41, n. 3, p. 415-426, dez. 2021. <https://doi.org/10.17811/er.3.2021.415-429>
- AHRENS, D. C.; MILLÉO, R. D. S.; COMIRAN, F.; ROMMEL, C. C.; ALVES, D. A. 13622 - Estratégias de Produção e Renda: a Diversificação Sustentável de uma Família de Agricultores Agroecológicos no Paraná. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, p. 1-6, 2013.
- ALBUQUERQUE, J. M.; WATZLAWICK, L. F.; KOHELER, H. S.; MAZON, J. A. Diferenças Fitossociológicas entre áreas de Ombrófila Mista em Sistema Faxinal no Paraná. **Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science**, Guarapuava, v. 8, n. 2, p. 63-71, maio/ago. 2015. <https://doi.org/10.5935/PAeT.V8.N2.07>
- ALBUQUERQUE, J. M.; WATZLAWICK, L. F.; MESQUITA, N. S. Efeitos do uso em sistema faxinal na florística e estrutura em duas áreas da Floresta Ombrófila Mista no Município de Rebouças, PR. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 2, p. 323-334, abr./jun. 2011. <https://doi.org/10.5902/198050983236>
- ALBUQUERQUE, J. M.; WATZLAWICK, L. F.; MESQUITA, N. S. Composição florística e estrutura em Floresta Ombrófila Mista no Faxinal Marmeleiro de Cima, Rebouças-PR. **Revista Eletrônica de Biologia**, v. 5, n. 1, p. 1-10, 2012.
- ALBUQUERQUE, J. M.; WATZLAWICK, L. F. Caracterização Fitossociológica da Vegetação do Faxinal Marmeleiro de Cima no Município de Rebouças – Paraná. **Revista Eletrônica de Biologia**, v. 5, n. 1, p. 100-128, 2012.
- ALMEIDA, M. L.; MONTYSUMA, M. F. F.; SCHORNER, A. Cercas e memórias: a experiência histórica do uso comum da terra no Faxinal Rio do Couro (Irati-PR). **História Oral**, v. 22, n. 1, p. 164–183, jan./jun. 2019.
- AMEEN, A.; RAZA, S. Green Revolution: a review. **International Journal of Advances in Scientific Research**, v. 3, n. 12, p. 129-137, dez. 2017. <https://doi.org/10.7439/ijasr.v3i12.4410>
- ANDRADE, A. R.; ANTONELI, V. BEDNARZ, J. A. Comparação da dinâmica geomorfoclimática entre áreas florestadas e de pastagens com influência da migração de animais no Faxinal Marmeleiro de Cima - Rebouças-PR. **Caderno Prudentino de Geografia**, n. 34, v. 1, p. 4-23, jan./jul. 2012. <https://doi.org/10.7439/ijasr.v3i12.4410>
- ANTONELI, V.; BEDNARZ, J. A.; THOMAZ, E. L. Produção de sedimento em caminhos de animais em sistema de faxinal na região centro-sul do estado do Paraná. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 13, n. 3, p. 311-322, jul./set. 2012. <https://doi.org/10.20502/rbg.v13i3.241>
- ANTONELI, V.; KOZECHEN, C. A.; BEDNARZ, J. A.; PULIDO-FERNÁNDEZ, M. Perda de solos em diferentes usos em área de faxinal na região sudeste do Paraná, Brasil. **Geografia**, v. 41, n. 3, p. 497-511, set./dez. 2016.
- ANTONELI, V.; OLIVEIRA, T.; BEDNARZ, J. A. A fragmentação da floresta é um indicador de compactação do solo em sistema faxinal? **Caminhos de Geografia**, v. 20, n. 72, p. 94–106, dez. 2019. <https://doi.org/10.14393/RCG207242140>
- ANTONELI, V.; REBINSKI, E. A.; BEDNARZ, J. A.; RODRIGO-COMINO, J.; SASKIA DEBORAH KEESSTRA, S. D.; CERDÁ, A.; FERNÁNDEZ, M. P. Soil Erosion Induced by the Introduction of New Pasture Species in a Faxinal Farm of Southern Brazil.

- Geosciences**, v. 8, n. 5, p. 1-12, maio 2018. <https://doi.org/10.3390/geosciences8050166>
- ANTONELI, V.; THOMAZ, E. L.; BEDNARZ, J. A. The Faxinal System: Forest fragmentation and soil degradation on the communal grazing land. **Singapore Journal of Tropical Geography**, v. 40, n. 1, p. 34-49, jan. 2019. <https://doi.org/10.1111/sjtg.12258>
- ANTONELI, V.; THOMAZ, E. L.; CANALI, N. E. A influência da fumicultura na dinâmica da paisagem rural na bacia do arroio Boa Vista – Guamiranga – Paraná. **Boletim de Geografia**, v. 31, n. 1, p. 101-116, jan./abr. 2013. <https://doi.org/10.4025/bolgeogr.v31i1.10734>
- AZEDA, C. GUIOMAR, N. GODINHO, S. MEDEIROS, J. P. PINTO-CORREIA, T. The ambiguous role of agri-environment-climate measures in the safeguarding of High Nature Value Farming Systems: The case of the Montado in Portugal. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 319, n. 1, p. 1-45, out. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107562>
- BARCELLOS, R. R., JAMAS, L. T., MENOZZI, B. D., LANGONI, H. Agricultura familiar e sanidade animal. **Veterinária e Zootecnia**, v. 26, p. 1-9, out. 2019. <https://doi.org/10.35172/rvz.2019.v26.365>
- BARRETO, M. Desafios e possibilidades na reprodução social do modo de vida dos camponeses faxinalenses do Paraná. **Geoingá**, v. 7, n. 1, p. 42-57, out. 2015.
- BATISTA, M.; LENARTOVICZ, H. H. Escoamento superficial e perda de solo em diferentes usos do solo no faxinal Anta Gorda - Prudentópolis (PR). **Revista Geografar**, v. 17, n. 2, p. 331-347, jul./dez. 2022.
- BEDNARZ, J. A.; ANTONELI, V.; ANDRADE, A. R.; CARVALHO, M. F. A. Movimentação de leite de rio em cabeceira de drenagem potencializada por ação de animais domésticos (suínos). **Geografia**, v. 21, n. 3, p. 75-93, set./dez. 2012. <https://doi.org/10.5433/2447-1747.2012v21n3p75>
- CARVALHO, H. M. **Da Aventura à Esperança: A Experiência Autogestionária no Uso Comum da Terra**. Curitiba, 1984.
- CHANG, M. Y. **Sistema faxinal – uma forma de organização camponesa em desagregação no Centro-Sul do Paraná**. Rio de Janeiro: 1985. 201 f. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 1985.
- CHANG, M. Y. Faxinais no Paraná. **Geografia**, v. 3, n. 3, p. 84-106, set. 1986.
- CHANG, M. Y. **Sistema Faxinal: uma forma de organização camponesa em degradação no Centro-Sul do Paraná**. Londrina: IAPAR, 1988.
- CORREIA, R. L.; GOMES, M. F. V. B. As transformações em faxinais e suas novas territorialidades: estudo de caso em Pinhão-PR. **Revista Pegada**, v. 16, n. especial, maio 2015. <https://doi.org/10.33026/peg.v16i0.3530>
- DIAS, W. A.; THOMAZ, E. L. Influência de escombros lenhosos na dinâmica de riachos em área de faxinal. **Terr@ Plural**, v. 5, n. 2, p. 229-248, jul./dez. 2011. <https://doi.org/10.5212/TerraPlural.v.5i2.0006>
- FARIAS, A. P. P.; GUIZI, A. A. Turismo de base comunitária: uma possibilidade no estado do Paraná (Brasil). **TURyDES**, v. 7, n. 17, p. 1-18, dez. 2014.
- FERNANDES, A. P. D.; HOELFICH, V. A.; SANTOS, A. J.; BRAZ, E. M.; SOUZA, M. F. R.; ZACHOW, R. Modalidades de gestão do Sistema Nacional De Unidades De Conservação: Estudo de caso nos faxinais do município de Mandirituba, PR. **Floresta**, v. 47, n. 4, p. 459-468, out./dez. 2017. <http://dx.doi.org/10.5380/ufv.v47i4.51217>
- FÖETSCH, A. A. Sistema Faxinal e áreas de caíva: identidades territoriais no espaço agrário da região do Contestado (PR/SC). **Caderno de Geografia**, v. 28, n. 53, p. 467-489, abr./jun. 2018. <https://doi.org/10.5752/P.2318-2962.2018v28n53p467-489>
- GAPINSKI, I.; CAMPIGOTO, J. A. A dança de São Gonçalo nos faxinais de Rio Azul/PR. **Revista Tempo, Espaço e Linguagem (TEL)**, v. 1, n. 3, p. 43-69, set./dez. 2010.
- GRZEBIELUKA, D. Por Uma Tipologia Das Comunidades Tradicionais Brasileiras. **Revista Geografar**, v. 7, n. 1, p. 116-137, jun. 2012. <http://dx.doi.org/10.5380/geografar.v7i1.21757>
- GRZEBIELUKA, D.; LÖWEN SAHR, C. L. Comunidades de faxinal e suas dinâmicas sócio-espaciais: da formação à desagregação de uma tradição no município de Tibagi (PR) - um estudo sobre o Faxinal dos Empoçados. **Revista Geografar**, v. 4, n. 1, p. 34-58, jan./jun. 2009. <http://dx.doi.org/10.5380/geografar.v4i1.14427>
- HANISCH, A. L.; PINOTTI, L. C. A.; LACERDA, A. E. B.; RADOMSKI, M. I.; NEGRELLE, R. R. B. Impactos do pastejo do gado e do manejo da pastagem sobre a regeneração arbórea em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista. **Ciências Florestais**, v. 31, n. 3, p. 1278-1305, set. 2021. <https://doi.org/10.5902/1980509837902>
- IAT - Instituto Água e Terra Paraná. **ICMS Ecológico por Biodiversidade (2023)**. Disponível em:

- <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/ICMS-Ecologico-por-Biodiversidade>. Acesso em: 09 jul. 2023.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Arquivos shapefile Malhas Territoriais (2021)**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?edicao=33087&t=downloads>. Acesso em: 20 out. 2023.
- KILCA, R. V.; HIGUCHI, P.; SILVA, A. C. Impacto do pastoreio bovino em florestas nebulares no Parque Nacional de São Joaquim, Santa Catarina. **Ciência Florestal**, v. 30, n. 1, p. 1-17, jan./mar. 2020. <https://doi.org/10.5902/1980509821179>
- KUTZMY, A. M.; ANTONELI, V.; MAGANHOTTO, R. F. Características da mata ciliar em diferentes usos da terra e os conflitos de usos em faxinal. **Boletim de Geografia**, v. 37, n. 1, p. 32-49, maio 2019. <https://doi.org/10.4025/bolgeogr.v37i1.36359>
- KUZMA, E. L.; DOLIVEIRA, S. L. D.; NOVAK, M. A. L.; GONZAGA, C. A. M. Sustentabilidade em Comunidades Tradicionais de Faxinal: Um Olhar a Partir do ICMS Ecológico. **Desenvolvimento em Questão**, v. 15, n. 38, p. 131–163, jan./mar. 2017. <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2017.38.131-163>
- LANGARO, S. V. Conflitos em comunidades tradicionais: um estudo sobre o Faxinal do Salto – Paraná. **Revista Presença Geográfica**, v. V, n. 2, p. 96-110, dez. 2018.
- LEMES, P. H. S. Turismo Comunitário: Reflexões Sobre os Faxinais do Município de Prudentópolis - Paraná. **UNOPAR Científica, Ciências Humanas e da Educação**, v. 11, n. 1, p. 51-58, jun. 2010.
- LIMA, L. S. A dinâmica das territorialidades na comunidade de Faxinal do Posto Inácio Martins-PR. **Geingá**, v. 2, n. 2, p. 150-169, ago. 2010.
- LÖWEN SAHR, C. L.; CUNHA, L. A. G. O significado social e ecológico dos Faxinais: Reflexões acerca de uma política agrária sustentável para a região da Mata com Araucária no Paraná. **Emancipação**, v. 5 n. 1, p. 89-104, abr. 2005.
- MANCINI, M. C.; MENOZZI, D.; DONATI, M.; BIASINI, B.; VENEZIANI, M.; ARFINI, F. Producers' and consumers' perception of the sustainability of Short Food Supply Chains: The case of Parmigiano Reggiano PDO. **Sustainability**, v. 11, n. 3, p. 1-23, jan. 2019. <https://doi.org/10.3390/su11030721>
- MARQUES, C. L. G. **Levantamento Preliminar Sobre o Sistema Faxinal no Estado do Paraná – Relatório Final**. Curitiba: IAP, 2004.
- MORO, R. S.; LIMA, C. N. Vegetação arbórea do Faxinal Sete Saltos de Baixo, Ponta Grossa, PR. **Terr@ Plural**, v. 6, n. 1, p. 79-90, jan./jun. 2012. <https://doi.org/10.5212/TerraPlural.v.6I1.0005>
- NOVAK, R.; FAJARDO, S. Desintegração e Resistência do Sistema Faxinal em Itapará - IRATI - PR. **Revista Eletrônica Lato Sensu**, v. 4, p. 1-8, 2008.
- PARANÁ. **Decreto Estadual nº 3.446, de 14 de agosto de 1997**. Dispõe sobre as Áreas Especiais de Uso Regulamentado - ARESUR. Curitiba: Casa Civil do Estado do Paraná, [1997]. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=54005&indice=1&totalRegistros=1&dt=14.5.2024.21.0.31.491>. Acesso em: 15 set. 2023.
- RADOMSKI, M. I.; RIBASKI, J. **Sistemas silvipastoris: aspectos da pesquisa com eucalipto e grevilea nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2009.
- ROCHE, L. M., CUTTS, B. B., DERNER, J. D., LUBELL, M. N., TATE, K. W. On-ranch grazing strategies: context for the rotational grazing dilemma. **Rangeland Ecology & Management**, v. 68, p. 248-256, maio 2015. <https://doi.org/10.1016/j.rama.2015.03.011>
- RODRÍGUEZ-ROJO, M. P.; ROIG, S.; LÓPEZ-CARRASCO, C.; REDONDO GARCÍA, M. M.; SÁNCHEZ-MATA, D. Which Factors Favour Biodiversity in Iberian Dehesas? **Sustainability**, v. 14, p. 1-16, fev. 2022. <https://doi.org/10.3390/su14042345>
- RUDMANN-MAURER, K., WEYAND, A., FISCHER, M., STÖCKLIN, J. The role of landuse and natural determinants for grassland vegetation composition in the Swiss Alps. **Basic and Applied Ecology**, v. 9, n. 4, p. 94-503, ago. 2008. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2007.08.005>
- SCHÖRNER, A.; CAMPIGOTO, J. A. Faxinais em Rio Azul (PR) - 1970-2011: Territorialidades em disputa. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 81401-81417, ago. 2021. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n8-382>
- SCHÖRNER, A.; CAMPIGOTO, J. A. Migrantes no faxinal e migração de faxinalenses: territórios e povos tradicionais. **Revista Esboços**, v. 18, n. 25, p. 53-72, ago. 2011. <https://doi.org/10.5007/2175-7976.2011v18n25p53>
- SCHUSTER, W. T.; LÖWEN SAHR, C. L. O faxinal do presente e o faxinal do passado: transformações no uso da terra no Faxinal

- Saudade Santa Anita – Turvo (PR). **Publicatio UEPG - Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias**, v. 15, n. 1, p. 7-18, abr. 2009. <http://dx.doi.org/10.5212/Publ.Exatas.v.15i1.07018>
- SIMÕES, W.; GÓMEZ, J. R. M. Jovens Faxinalenses no estado do Paraná: a produção das territorialidades em situação de fronteira. **Revista NERA**, v. 19, n. 33, set./dez. 2016. <https://doi.org/10.47946/rnera.v0i33.3851>
- STANISKI, A.; FLORIANI, N.; STRACHULSKI, J. Estudo etnobotânico de plantas medicinais na comunidade faxinalense Sete Saltos de Baixo, Ponta Grossa – PR. **Terr@ Plural**, v. 8, n. 2, p. 321-340, jul./dez. 2014. <https://doi.org/10.5212/TerraPlural.v.8i2.0004>
- STRACHULSKI, J. Comunidade rural Faxinal Taquari dos Ribeiros, Rio Azul (PR): hibridação e ressignificação de práticas produtivas e sociais. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 14, n. 168, p. 115-125, maio 2015.
- STRACHULSKI, J.; FLORIANI, N. Etnoconhecimento das plantas indicadoras na paisagem do subsistema faxinalense ‘terras de plantar’, Rio Azul - PR. **PerCursos**, v. 22, n. 50, p. 408–441, set./dez. 2021. <https://doi.org/10.5965/1984724622502021376>
- STRUMINSKI, E.; STRACHULSKI, J. Uma revisão de conceitos sobre florestas em faxinais com base em uma abordagem fitogeográfica. **Terr@ Plural**, v. 6 n. 1, p. 55-77, jan./jun. 2012. <https://doi.org/10.5212/TerraPlural.v.6I1.0004>
- THOMAZ, E. L.; STAFFAN, R. Slash-and-burn agriculture in southern Brazil: characteristics, food production and prospects. **Scottish Geographical Journal**, v. 136, n. 1-4, p. 176-194, jun. 2020. <https://doi.org/10.1080/14702541.2020.1776893>
- TOLEDO, I. A.; CAMPIGOTO, J. A. A cultura no sistema faxinal - comunidade de Marmeleiro de Baixo, Rebouças/PR. **Revista Tempo, Espaço e Linguagem (TEL)**, v. 1, n. 3, p. 71-91, set./dez. 2010.
- VILPOUX, O. F. Fatores de ameaça à estabilidade nos faxinais do Paraná: caso do Taquari dos Ribeiros. **Terr@ Plural**, v. 5, n. 2, p. 213-228, jul./dez. 2011. <https://doi.org/10.5212/TerraPlural.v.5i2.0005>
- VILPOUX, O. F. Role of institutions in the survival of traditional communities in Southern Brazil: the case of Faxinais. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 11, n. 1, p. 370-392, jan./abr. 2015.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Amanda Machado de Almeida: conceitualização, curadoria de dados, análise de dados, pesquisa, design da apresentação de dados, redação do manuscrito original e redação – revisão e edição.

Valdemir Antoneli: conceitualização, análise de dados, pesquisa, metodologia, redação do manuscrito original e redação - revisão e edição.

Marcelo Batista: conceitualização, curadoria de dados, análise de dados, pesquisa.

Edivaldo Lopes Thomaz: conceitualização, metodologia, design da apresentação de dados e redação - revisão.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.