



A INFLUÊNCIA DO SISTEMA AGROFLORESTAL DE ERVA-MATE NA CONSERVAÇÃO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

CRISTIAN LUIZ KLEIN ROSSETTO

RESUMO

A Mata Atlântica se tornou o bioma brasileiro mais ameaçado de extinção devido as altas taxas de desmatamento. No estado do Rio Grande do Sul (RS) restam apenas 7,5% das áreas remanescentes de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica. Uma alternativa sustentável para ocupar as áreas desmatadas, e ajudar no processo de restauração florestal, além de conciliar atividades agropecuárias, são os Sistemas Agroflorestais (SAFs). Uma espécie adaptada a ser cultivada em um SAF é a erva-mate. Assim, com o objetivo de analisar a contribuição destes sistemas para a conservação ambiental, neste estudo foram identificados os SAFs de erva-mate localizados no RS, no bioma Mata Atlântica e verificada a influência da agrofloresta sobre as propriedades, através da identificação de sua origem e das características do seu entorno. O RS apresenta 37 SAFs de erva-mate, sendo 34 (92%) localizados no bioma Mata Atlântica, totalizando uma área de 157,78 ha, distribuídos de 21 municípios. Desse total, duas regiões concentram 77,5% das áreas de SAF no estado. Uma formada por municípios no Alto Vale do Rio Taquari, e a outra região constituída por cinco municípios do Litoral Norte e dois do Vale do Rio dos Sinos. Identificou-se que 21 (62%) dos SAFs proporcionaram um aumento da vegetação no local da agrofloresta. Mais da metade (56%) das propriedades com SAFs preservaram e aumentaram os outros fragmentos florestais localizados no seu domínio. A implantação de SAFs em áreas estratégicas possibilita a conexão de fragmentos florestais isolados, garantindo o fluxo gênico e a biodiversidade. Sendo assim, são uma alternativa sustentável para geração de renda e preservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Preservação; Sustentabilidade; Agricultura; Agrofloresta; *Ilex paraguariensis*

1 INTRODUÇÃO

O bioma Mata Atlântica é rico em biodiversidade, sendo de extrema importância biológica. Porém devido às altas taxas de desmatamento, se tornou o bioma brasileiro mais ameaçado de extinção, sendo classificado como a quinta área mais ameaçada do mundo (IBGE, 2019). No estado do Rio Grande do Sul restam apenas 7,5% de áreas remanescentes de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, com alto grau de fragmentação (Rio Grande do Sul, 2020). Praticamente todas as florestas nativas foram destruídas, desmatadas para serem utilizadas por monoculturas ou pastagens, que acabam não sendo sustentáveis a longo prazo, pois deixam a terra com poucos nutrientes, impossibilitando o desenvolvimento de novas culturas, além de propiciarem uso de agrotóxicos (Dubois, 2008).

Uma alternativa sustentável para ocupar essas áreas desmatadas são os Sistemas Agroflorestais (SAFs). Estes consistem em atividades agrícolas e/ou pecuárias que interagem com árvores e arbustos (áreas florestais), de uma forma simultânea, visando maior produção e sustentabilidade a longo prazo, assim preservando e diminuindo os impactos ambientais causados pelo desmatamento (Dubois, 2008). Uma planta bem adaptada para ser cultivada no

SAF é a erva mate (*Ilex paraguariensis*), trata-se de uma espécie nativa do sub-bosque que apresenta baixa estatura, cresce no nível abaixo do dossel florestal e que necessita de sombreamento e um pouco de luz solar para seu desenvolvimento. Cultivar erva-mate no SAF consiste em cultivar a espécie no seu habitat natural (Baggio; Vilcahuamán; Correa, 2008).

Classificada em 1820 pelo botânico francês Saint-Hilaire, a erva-mate pertence à família Aquifoliaceae, sua distribuição geográfica engloba os países da América do Sul, incluindo Argentina, leste do Paraguai, norte do Uruguai e Brasil, onde é encontrada nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. Sua área de ocorrência natural equivale a 450.000 km² ou 5% do território brasileiro (Carvalho, 2003).

Com o objetivo de analisar a contribuição dos SAFs de erva-mate para a conservação ambiental, foi realizado um levantamento destes sistemas no estado do Rio Grande do Sul, no bioma Mata Atlântica, e verificada a influência da agroflorestra sobre a propriedade, identificando a área de origem dos SAFs e seu entorno.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em duas etapas. A primeira consistiu no levantamento de dados, identificando os SAFs de erva-mate do estado do Rio Grande do Sul. A segunda etapa consistiu na análise dos dados e mapas dos SAFs. Para a realização do estudo foram utilizadas cinco bases de dados: o Sistema Online de Licenciamento Ambiental – SOL, o Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – SICAR, o Map Biomas, o Map Biomas Alerta e o aplicativo *Google Earth Pro*.

2.1 Levantamento de dados

Com a finalidade de identificar, através dos pedidos de certificação agroflorestral, quantos SAFs de erva-mate licenciados apresenta o estado do Rio Grande do Sul, foi utilizada a base de dados do Sistema Online de Licenciamento Ambiental – SOL (www.sol.rs.gov.br), site oficial utilizado pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMA, e Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler – FEPAM, regulamentado pela Portaria Conjunta SEMA/FEPAM nº 32/2018.

Na pesquisa foram utilizados os seguintes códigos, que correspondem a atividade de agroflorestra: 10871,00 – Sistema Agroflorestral – Propriedades em Geral; 10872,00 – Sistema Agroflorestral – Pequenas Propriedades Rurais e 10873,00 – Sistema Agroflorestral – Sem Uso Rural. Para identificar quais SAFs apresentam manejo de erva-mate, foram analisados os documentos anexados na solicitação, principalmente o Certificado de Agroflorestra emitido pelo órgão licenciador, o qual menciona as espécies que serão manejadas.

Após esta identificação, foi realizado o *download* dos polígonos no formato de arquivo KML, que incluem o tamanho e localização espacial das áreas dos SAFs. Estes foram transmitidos para o aplicativo *Google Earth Pro*, para serem mapeados através das coordenadas geográficas. Em seguida foi identificado, utilizando o mapa dos biomas do Rio Grande do Sul, em qual dos biomas (mata atlântica ou pampa) estão inseridos os SAFs de erva-mate, assim possibilitando separá-los.

Para identificar as propriedades onde estão inseridos os SAFs de erva-mate, foi utilizada a base de dados do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – SICAR, a qual permite, através de uma consulta pública por município, realizar o *download* dos polígonos no formato KML da área total de cada propriedade cadastrada no CAR (Cadastro Ambiental Rural). Posteriormente esses arquivos foram abertos no aplicativo *Google Earth Pro*, assim possibilitando visualizar as dimensões das propriedades onde estão inseridos os SAFs de erva-mate.

2.2 Análise de dados

Com o mapeamento das agroflorestas e as imagens de satélites disponíveis no aplicativo *Google Earth Pro* e no site MapBiomias Brasil (www.mapbiomas.org/), foi identificado o tamanho desses SAFs, assim sendo possível, através da soma das áreas, verificar quantos hectares de agrofloresta de erva-mate apresenta o estado do RS no bioma Mata Atlântica. Também foi analisado o histórico da área do SAF e o seu entorno através da interpretação visual, baseado nas imagens de satélite dos anos 1985 até a última imagem disponível. Sendo analisada a origem da área certificada como agrofloresta, identificando se a mesma originou de uma área florestal, que atualmente está preservada, ou de uma área antropizada, a qual passou por recuperação e plantio de espécies florestais.

Buscando interpretar a influência da agrofloresta sobre a propriedade, foi verificado se ocorreu um aumento de áreas florestais, se estas se mantiveram ao longo dos anos, ou ainda se ocorreu desmatamento naquela propriedade, com base nos dados de desmatamento do site Map Biomias, o qual apresenta dados desde o ano de 1985, e imagens do *Google Earth Pro*. Outro ponto foi analisar 500 metros do entorno de cada SAF de erva-mate, classificando este como áreas consolidadas (como lavouras), áreas consolidadas com árvores isoladas, cercas vivas (corredores) ou fragmentos florestais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Rio Grande do Sul apresenta 37 SAFs com cultivo de erva-mate com certificado emitido pela SEMA. Desse total, 34 (92%) se encontram no bioma Mata Atlântica, totalizando uma área de 157,78 hectares e 03 (8%) se encontram no bioma Pampa. A predominância de SAFs de erva-mate no bioma Mata Atlântica deve-se ao fato da região norte do estado do RS, onde este bioma se encontra, ser a região de maior ocorrência natural de erva-mate (Carvalho, 2003).

Os SAF de erva-mate ocupam no RS 157,78 ha distribuídos de 21 municípios (tabela 1). Desse total, duas regiões concentram 77,5% das áreas de SAF no estado (Figura 1). Uma formada por municípios no Alto Vale do Rio Taquari (região A), sendo Arvorezinha, Ilópolis e Putinga, que possuem 37,8% (59,7 ha) da área de SAF com erva-mate e a outra região constituída por cinco municípios do Litoral Norte (região B), sendo Mampituba, Morrinhos do Sul, Dom Pedro de Alcântara, Itati, Maquiné, e dois do Vale do Rio dos Sinos, Riozinho e Rolante, que compreendem 39,7% (62,7 ha).

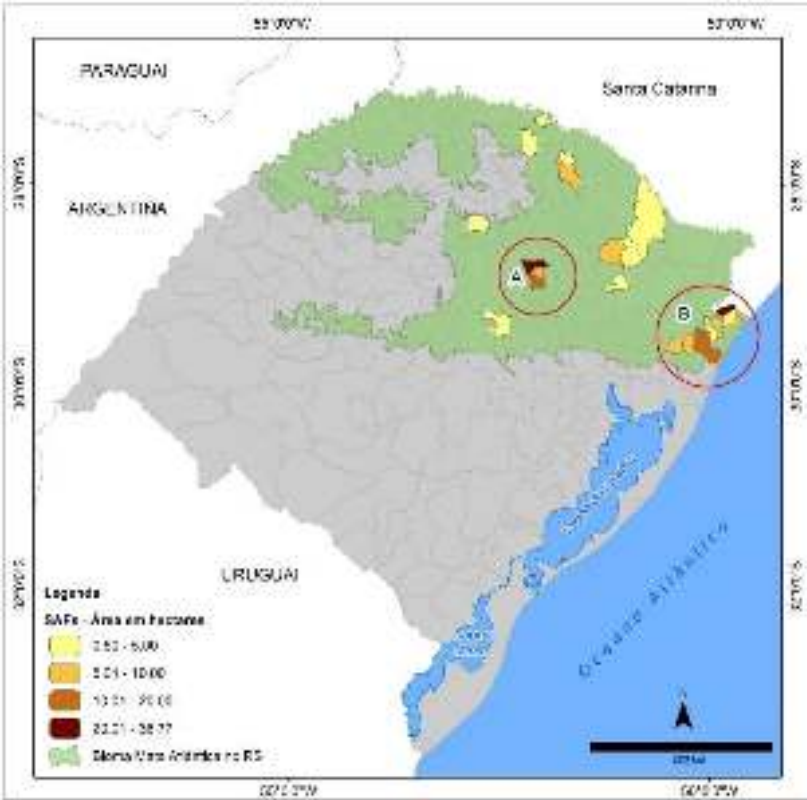
A primeira região, no Vale do Taquari, concentra grande parte da produção e beneficiamento de erva-mate no estado, com destaque para o município de Arvorezinha, onde a produção é uma das bases de sua economia. Segundo dados do Sistema IBGE, Arvorezinha produziu 34.500 toneladas de erva-mate no ano de 2022, sendo um dos principais municípios produtores de erva-mate do estado do RS (IBGE, 2022). Já a segunda região, possui um grande conjunto de SAF de diferentes espécies entre as quais está incluso o cultivo de erva-mate, mostrando-se um polo de conservação e restauração da Mata Atlântica no Litoral Norte e parte alta do Vale do Rio dos Sinos.

Tabela 1 - Municípios do estado do RS no bioma Mata Atlântica com Sistema Agroflorestal de erva-mate.

Municípios	Quantidade de SAFs	Hectares de SAF
Arvorezinha	04	36,77
Mampituba	02	23
Putinga	02	16,85
Maquiné	04	15,2
Ipê	04	8,4
Rolante	01	9

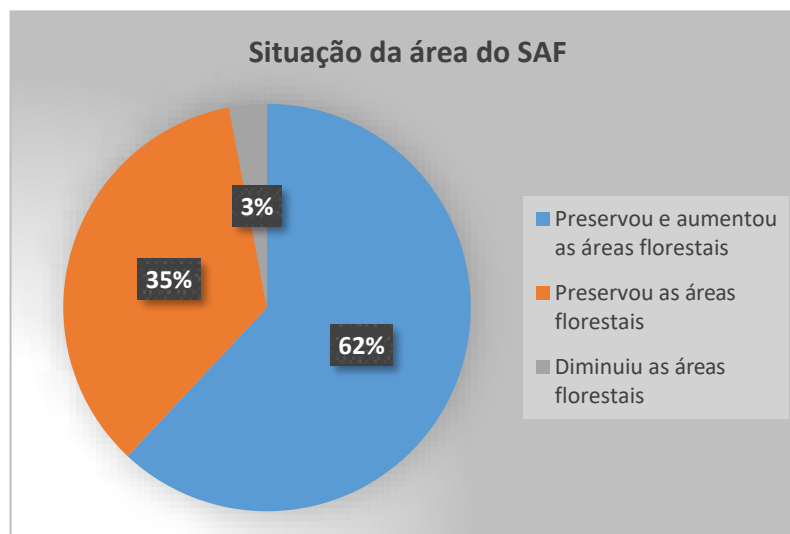
Três Forquilhas	01	8
Sananduva	02	6,34
Ilópolis	01	6,06
Dom Pedro de Alcantara	01	6
Riozinho	01	6
Sinimbu	01	4,3
São João da Urtiga	01	3,3
Flores da Cunha	01	3
Itati	01	3
Campestre da Serra	01	2,3
Não-Me-Toque	01	2,1
Erechim	01	1,44
Severiano de Almeida	01	1
Vacaria	02	0,9
Morrinhos do Sul	01	0,5
TOTAL: 21 municípios	TOTAL: 34 SAFs	157,78 hectares

Figura 1 – Distribuição por classes de área dos SAF do estado do RS indicando duas regiões de concentração de sua implementação.



Analisando as imagens de satélites, comparando a área antes e após o desenvolvimento do SAF, foi constatado que sua implantação proporciona a preservação florestal onde ele está localizado, situação encontrada em 12 SAFs (35%). E em 21 deles (62%) houve também um enriquecimento da área florestal, proporcionando um aumento da vegetação no local. Somente em um dos SAFs analisados foi observada uma diminuição da área com floresta (Figura 2).

Figura 2 - Situação da área onde o SAF está localizado, comparando antes e após sua implantação.



Além disso, as propriedades que apresentam agrofloresta possuem uma tendência à preservação e aumento dos outros fragmentos florestais localizados no seu domínio, situação que ocorreu em 27 (80%) das 34 propriedades analisadas. Destas, 27, 8 (24%) preservaram as áreas florestais da propriedade e 19 (56%) apresentaram inclusive um aumento destas áreas. Diminuição nas áreas florestais da propriedade foi observada em 7 (20%) das 34 estudadas. Isto pode ser constatado através das imagens de satélite do aplicativo *Google Earth Pro* e do site Map Biomas, que monitora e apresenta dados das áreas desmatadas desde o ano de 1985.

Figura 3 - Situação das áreas florestais da propriedade que apresenta SAF certificado, comparando antes e após sua implantação.



Um dos problemas que o bioma Mata Atlântica apresenta é a fragmentação das suas áreas florestais. A fragmentação consiste no isolamento de áreas florestais contínuas, por meio de outras maneiras de ocupação do solo. Essas barreiras dificultam a dispersão ou movimentação dos organismos entre os fragmentos, assim interferindo na riqueza e abundância de espécies, afetando na biodiversidade e qualidade ambiental (Korman, 2003). As agroflorestas podem servir para conectar fragmentos florestais, e assim permitir esse fluxo de

espécies, garantindo a biodiversidade (Vieira, 2007).

Através da análise dos mapas foi possível identificar que todos os SAFs de erva-mate apresentam no entorno fragmentos florestais, ou seja, possibilitam a conexão entre eles e a troca do fluxo gênico. Além disso, 28 SAFs apresentam no entorno área consolidada com árvores isoladas. Em 12 SAFs também foram identificadas cercas vivas (corredores). Isso facilita conexões com outras áreas, pois serve para auxiliar a passagem de animais, ou até mesmo como ponto de descanso, no caso das árvores isoladas. E 25 SAFs apresentaram no entorno áreas consolidadas, com lavouras.

Os SAFs apresentam potencialidades para a recuperação de fragmentos, restaurando áreas florestais degradadas, corredores de interligação, recuperação de matas ciliares e manejo das bordas dos fragmentos (Amador; Viana, 1998). Inclusive De Lacerda (2019) menciona a agrofloresta como sistema de restauração produtivo, que busca o restabelecimento da cobertura florestal, no qual a diversificação da produção com várias espécies, bem como as técnicas de manejo utilizada, otimizam a condição ecológica e a produção sustentável, proporcionando múltiplas saídas do sistema, ocorrendo a geração de renda.

Em um SAF de erva-mate também é possível cultivar a planta com outras espécies, inclusive espécies que estão ameaçadas de extinção. Um exemplo é o cultivo em conjunto com a *Araucaria angustifolia*, popularmente conhecida como pinheiro-brasileiro e que desde 2014 está na lista das espécies ameaçadas de extinção, classificada na categoria em perigo (Brasil, 2022). A araucária possui comportamento pioneiro, invadindo o campo e proporcionando condições para que as demais espécies ocupem o espaço sob sua copa (Carvalho, 2003). Devido a isso, o cultivo de erva-mate consorciado com araucária se dá com bastante êxito, pois ambas não competem pelo mesmo espaço, além da araucária trazer benefícios ao desenvolvimento da erva-mate, através do sombreamento de suas ramificações (Signor; Gomes; Watzlawick, 2015).

A importância dos SAFs está na sua contribuição potencial para o desenvolvimento rural, proteção ambiental e combate à pobreza. Eles reduzem a vulnerabilidade dos agricultores familiares que têm uma opção da produção de diversos produtos oriundos do SAF, aliando a preservação das áreas florestais. Por isso, se faz necessário o incentivo ao desenvolvimento de novos SAFs, aliados à conscientização e preservação do meio ambiente (Miccolis *et al.*, 2011).

4 CONCLUSÃO

O bioma Mata Atlântica é o bioma brasileiro mais ameaçado de extinção. Uma forma de aliar conservação ambiental e ganhos econômicos é através dos SAFs, que proporcionam vantagens econômicas com o manejo sustentável de diversos produtos cultivados na agrofloresta, e possibilitam a recuperação de áreas degradadas, a conservação da biodiversidade, diminuindo o desmatamento.

Nos SAFs de erva-mate localizados no estado do Rio Grande do Sul, no bioma Mata Atlântica, além da preservação das áreas, identificou-se um aumento na vegetação no local da agrofloresta e na propriedade onde o mesmo está inserido, assim aumentando as áreas florestais. Os SAFs também possibilitam a conexão entre os fragmentos florestais, sendo esse um dos problemas enfrentados pelo bioma, visto que suas áreas florestais ficaram reduzidas a pequenos fragmentos, muitas vezes isolados. Com o desenvolvimento de SAFs em áreas estratégicas, é possível auxiliar nessa conexão, contribuindo para a preservação ambiental.

REFERÊNCIAS

AMADOR, D. B.; VIANA, V. M. Sistemas agroflorestais para recuperação de fragmentos florestais. **Série Técnica. IPEF**, v. 12, n.32, p. 105-110, 1998.

BAGGIO, A. J.; VILCAHUAMÁN, L. J. M.; CORREA, G. **Arborização na Cultura de**

Erva-Mate: Aspectos gerais, resultados experimentais e perspectivas. Colombo - PR: Embrapa Florestas, 2008.

BRASIL. Portaria Ministério do Meio Ambiente no 148, de 7 de junho de 2022. Disponível em: Acesso em 27 de junho de 2024.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. 1ª ed. Brasília, DF: Embrapa Florestas, 2003.

DE LACERDA, A. E. B. Série erva-mate sombreada: Sistema de restauração produtivo agroflorestal. **Embrapa**, Colombo – PR, 2019.

DUBOIS, J.C.L. Classificação e breve caracterização de SAFs e práticas agroflorestais. In: DEITENBACH, A.; FLORIANI, G.S.; DUBOIS, J.C.L.; VIVAN, J.L. **Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica**. Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretária de Agricultura Familiar. Brasília, Brasil. 2008. p. 20-49.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Biomas Brasileiros. 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes – Erva-mate (verde em folha). 2022.

MICCOLIS, A.; VIVAN, A. L.; GONÇALVES, A. L. R.; MÉIER, M.; PORRO, R. Políticas públicas e Sistemas Agroflorestais: lições aprendidas a partir de cinco estudos de caso no Brasil. In: PORRO, R.; MICCOLIS, A. (org.). **Políticas Públicas para o Desenvolvimento Agroflorestal no Brasil**. Belém: ICRAF, p. 1-24, 2011.

RIO GRANDE DO SUL. **Atlas Socioeconômico Rio Grande do Sul**. 2020. Disponível em: <<https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/biomas#:~:text=O%20dom%C3%ADnio%20do%20bioma%20Mata,em%20rela%C3%A7%C3%A3o%20a%20cobertura%20vegetal>>. Acesso em 24 de maio de 2024.

SIGNOR, P.; GOMES, G. S.; WATZLAWICK, L. F. Produção de erva-mate e conservação de Floresta com Araucária. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 35, n. 83, p. 199–208, 2015.

VIEIRA, A. L. M. **Potencial econômico-ecológico de sistemas agroflorestais para conexão de fragmentos da Mata Atlântica**. 70 p. Monografia (Graduação) - Universidade Federal Rural do Rio De Janeiro, Seropédica, RJ, 2007.