

**CULTIVANDO O FUTURO SUSTENTÁVEL: O PANORAMA DOS SISTEMAS
AGROFLORESTAIS EM GOIÁS**
*CULTIVATING A SUSTAINABLE FUTURE: AN OVERVIEW OF AGROFORESTRY
SYSTEMS IN GOIÁS*

Mariana Ribeiro

Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Agronegócio (UFG)
marianaribeiro.ali@gmail.com

Cleonice Borges de Souza

Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Agronegócio (UFG)
cleobs@ufg.br

Leniany Patrícia Moreira

Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas (UFG)
leny.agro@gmail.com

Grupo de Trabalho (GT): GT 4- Questão ambiental, agroecologia e sustentabilidade

Resumo

A utilização dos sistemas agroflorestais (SAF) pode minimizar os efeitos negativos decorrentes da alta concentração de terras, baixo índice de cobertura vegetal e deficiências socioambientais prevalentes no estado de Goiás. Este artigo pretende apresentar e descrever cartograficamente os SAF no território goiano. Para isso foi realizada uma pesquisa quali-quantitativa utilizando estatística descritiva e o método de classificação de quebras naturais de Jenk no processo cartográfico. O trabalho percorreu as seguintes etapas: 1-pesquisa bibliográfica em plataformas como periódicos Capes, Scopus e *Web of Science*; 2-pesquisa documental (Censo Agropecuário de 2017); 3-Análise de dados e, 4- Desenho dos mapas das áreas estudadas através do programa QGIS. Foram elaborados seis mapas com as informações de área e quantidade de sistemas no estado de Goiás e suas características. Os SAFs servem como alternativa para a agricultura familiar, em especial, nas regiões Norte e Leste do estado, reconhecidas por concentrarem os maiores índices de pobreza e áreas inclinadas de chapadões. Além disso, existe a necessidade de desenvolver estratégias de desenvolvimento regional que incorporem conceitos de sustentabilidade socioeconômica e ambiental e busquem fomentar sistemas produtivos locais mais eficientes, onde a tecnologia empregada nos SAFs possa ser uma opção acessível. Destaca-se que há uma lacuna de informações nas bases de dados para determinar as principais espécies cultivadas, as rendas auferidas e os mercados consumidores de bens e serviços dos SAF.

Palavras-chave: Uso e ocupação do solo; Conservação ambiental; Desenvolvimento regional.

Abstract

The use of agroforestry systems (AFS) can minimize the negative effects resulting from the high concentration of land, low vegetation cover and socio-environmental deficiencies prevailing in the state of Goiás. This article aims to present and cartographically describe the AFS in the state of Goiás. To this end, qualitative-quantitative research was carried out using descriptive statistics and Jenk's method of classifying natural breaks in the cartographic process. The work covered the following stages: 1-bibliographical research on platforms such as Capes, Scopus and *Web of Science* journals; 2-documentary research (2017 Agricultural Census); 3-Data analysis and 4- Design of maps of the areas studied using the QGIS program. Six maps were prepared with information on the area and number of systems in the state of Goiás and their characteristics. AFS serve as an alternative for family farming, especially in the North and East regions of the state, recognized for having the highest rates of poverty and steep plateau areas. Furthermore, there is a need to develop regional development strategies that incorporate concepts of socioeconomic and environmental sustainability and seek to promote more efficient local production systems, where the technology used in agroforestry systems can be an affordable option. Notably, there is a gap in information in the databases to determine the main cultivated species, the income earned, and the consumer markets for AFS goods and services.

Key words: Land use and occupation; Environmental Conservation; Regional development.

1. Introdução

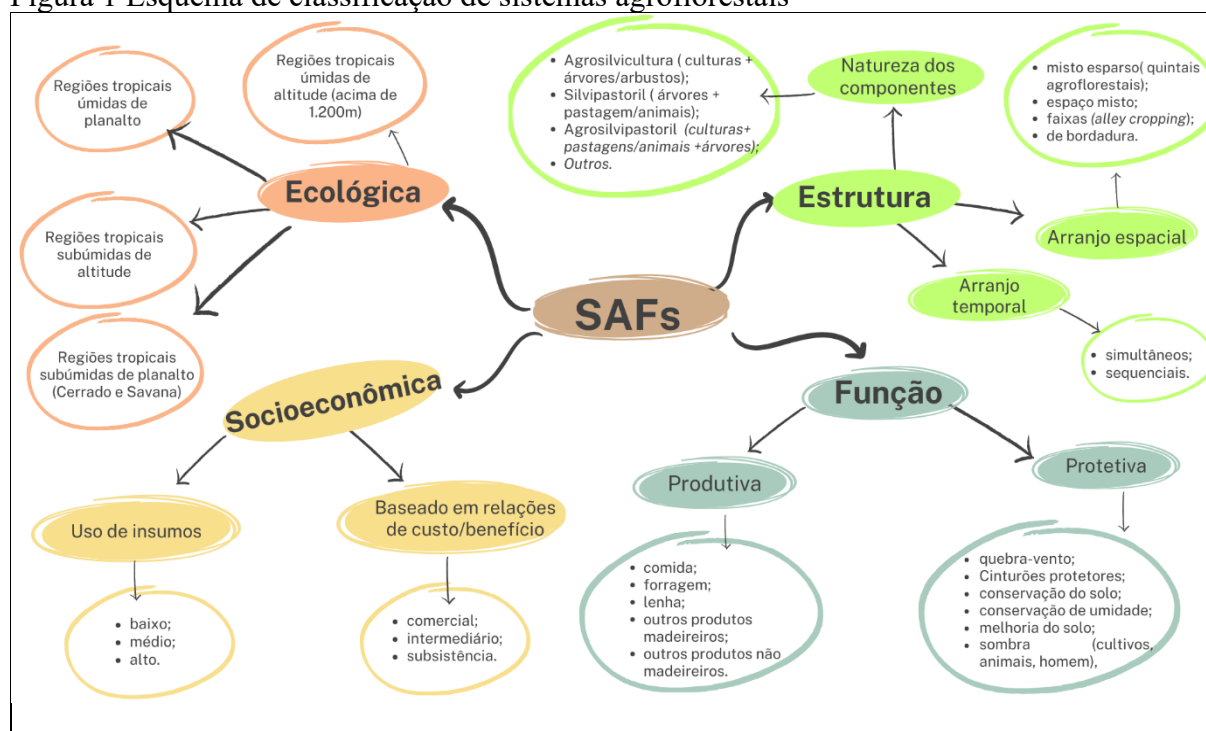
Desde o século XIX, a atividade agropecuária destaca-se como a principal atividade econômica do estado de Goiás, contribuindo para seu desenvolvimento econômico. Apesar de toda sua pujança, Ferreira e Sena (2020) destacam que o modelo capitalista de agricultura, associado ao processo de globalização tem acentuado a territorialização das monoculturas, em especial grãos e biocombustíveis para atendimento do mercado externo, com o aumento da oferta de recursos e crédito para grandes produtores, em desfavor aos agricultores familiares¹.

Produtores, técnicos e pesquisadores têm buscado soluções que conciliem o desenvolvimento econômico com estratégias de minimização da pobreza e ampliação da conservação ambiental. Nesse sentido, os sistemas agroflorestais (SAFs) surgem como uma perspectiva de prática produtiva ambientalmente sustentável e economicamente viável, defendida por ambientalistas e redes de organizações não governamentais e de agricultores familiares (PORRO; MICCOLIS, 2011).

Os SAFs são sistemas biodiversos de uso e de ocupação do solo, onde espécies lenhosas perenes são manejadas em consórcio com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas e culturas forrageiras e/ou com animais, sucedendo um após o outro numa mesma área. Esses sistemas, produtores de alimentos, podem variar de acordo com o arranjo espacial e temporal, com diversidade de espécies nativas e interações entre esses componentes (BRITO; FONSECA, 2021; SANTOS, 2017).

Segundo Nair (1993), os SAFs podem ser classificados de acordo com seu foco e estratégia, possibilitando assim sintetizar e analisar as informações dos sistemas (Figura 3).

Figura 1 Esquema de classificação de sistemas agroflorestais



¹ É considerado agricultor familiar aquele que pratica atividade no meio rural, cuja área seja de até quatro módulos fiscais, que utilize majoritariamente a mão-de-obra da própria família no desenvolvimento de suas atividades, bem como tenha um percentual mínimo de renda familiar oriunda da atividade econômica do seu estabelecimento, além de dirigi-lo com sua família (BRASIL, 2006).

Fonte: NAIR (1993). Adaptado pela autora, 2023.

Os critérios à direita da Figura 3 estrutura e função, dizem respeito a elementos biológicos naturais do componente madeireiro do sistema. Os critérios dispostos do lado esquerdo, socioeconômico e ecológico, relacionam-se com as principais condições locais do sistema. Para além da sua complexidade, a escolha desses critérios não é mutuamente excludente (NAIR, 1993).

Em relação ao estado de Goiás, há pesquisas sobre SAFs que evidenciam aspectos biofísicos de solos (ANDRADE JÚNIOR et al., 2018; COLLIER et al., 2018; SANTOS et al., 2018; STONE et al., 2015) e relativas aos impactos socioeconômicos em comunidades (LIMA; PAULA; ASSUNÇÃO, 2018; SANTOS et al., 2020).

Com uma área de pouco mais de 34.000.000 hectares (ha), os dados fundiários apontam que Goiás possui 92% da sua área classificada como terras privadas. Áreas de assentamento correspondem a 2%, enquanto as protegidas e as quilombolas, equivalem cada uma, a 1% da área do estado. Quando tais terras privadas são categorizadas por tamanho, as pequenas propriedades representam 10% da área, enquanto as médias propriedades formam 22% e as grandes, o montante de 69% da área (IMAFLOA, 2020).

O mesmo estudo explica que os governos têm focado em políticas agrícolas de produção, em desfavor de políticas agrárias de terras. Como consequência, o crescimento econômico e a desigualdade acabam sendo favorecidos, ao invés da inclusão e da conservação (IMAFLOA, 2020).

No Sistema Nacional de Crédito Rural-SNCR, a tendência é o atendimento majoritário dos grandes produtores, em detrimento aos pequenos, que costumam investir seu próprio capital para produção (BORGES; WANDER, 2018). Tal relação, entre o tamanho do estabelecimento rural e seu índice de capitalização acaba criando um círculo vicioso. Grandes estabelecimentos acessam mais crédito, adquirindo mais máquinas, infraestrutura, tecnologia, resultando em mais produção e aumento de renda (MAURO, 2021).

As políticas de crédito com foco na agricultura familiar, como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar- PRONAF, apresentam montantes de crédito disponíveis bem menores quando comparado àqueles para a agricultura empresarial. Além disso, evidencia-se que tal política de crédito é mais acessada por territórios fora de áreas de destaque das commodities, demonstrando a presença da agricultura familiar em territórios marginais, considerando qualidade da terra e da produção (MAURO, 2021).

Para a agricultura familiar, os SAFs podem oferecer maior segurança e autonomia aos agricultores visto o aumento do acesso a alimentos saudáveis e renda para as famílias. Em muitos casos observados no Brasil, é possível perceber a prática como uma possibilidade de enfrentamento de obstáculos ambientais e imposições legislativas (SANTOS, 2017). Para essas ações, têm-se algumas linhas de crédito que podem ser utilizadas para a implantação de SAFs em Goiás, como a linha do Fundo Constitucional de Financiamento do Centro Oeste - FCO Rural e o PRONAF ABC+Bioeconomia (BRASIL, 2012, 2023a).

Diante da importância dos SAFs, para a agricultura familiar e da carência “de sistemas de produção apropriados à sua capacidade de investimento, ao tamanho de suas propriedades rurais e ao tipo de mão-de-obra empregada” (ARMANDO et al., 2002, p. 1), esse artigo tem o objetivo de apresentar as características dos SAFs, bem como identificar se há e quais são os aspectos que carecem de análise nos sistemas implementados no estado de Goiás.

2. Procedimentos metodológicos

Essa é uma pesquisa descritiva, de natureza quali-quantitativa (GIL, 2008). A coleta de dados se deu por meio de pesquisa bibliográfica sobre o modelo agrário do estado de Goiás, o

uso da terra e o conceito de SAF, nas bases: Portal de Periódicos da Capes, *Science*, Scopus e *Web of Science*, com os termos "sistema agroflorestal" e "Goiás".

Realizou-se, também pesquisa documental com os dados do Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2017, a partir de um recorte das áreas designadas como SAFs, em Goiás (IBGE, 2019) particularmente no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). A escolha de tabelas que considerassem a variável "utilização de terras" permitiu a localização, a identificação da quantidade e a área dos estabelecimentos agropecuários com SAFs em território goiano.

A partir daí, foi realizado um filtro na variável "utilização de terras", considerando como única opção "Sistemas agroflorestais – área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastoreio por animais". Os SAFs possuem diversos tipos de classificação, considerando desde a composição das espécies até a intensidade de manejo (MICCOLIS et al., 2016). No entanto, a definição de SAF utilizada pelo IBGE como sendo, "área cultivada com espécies florestais e usada para lavouras e pastoreio por animais", mostra-se bem abrangente, não tipificando os sistemas quanto aos modelos ou composições de espécies (IBGE, 2019).

A análise de dados foi realizada por meio de estatística descritiva e pela elaboração de mapas que apresentam a espacialização e a dimensão dos SAFs em Goiás. Tais dados, disponibilizados inicialmente em planilhas no formato ".xlsx", foram tabulados, reorganizados e convertidos para o formato ".csv", a fim de facilitar sua utilização junto ao software QGIS, de criação de mapas. Além disso, foram utilizados arquivos no formato ".shp" com os dados geoespaciais vetorizados, usados pelo QGIS, referentes aos municípios, microrregiões e mesorregiões do Estado de Goiás.

Na sequência, foi utilizada a função "union" do QGIS para integrar os dados sobre SAF aos dados geoespaciais e construir mapas, considerando as variáveis "número de estabelecimentos com SAF" e "área ocupada com SAF", para as escalas de mesorregião, microrregião e de município.

Goiás está dividido, segundo a resolução federal nº51 de 31 de julho de 1989, em 5 mesorregiões assim definidas: Centro, Leste, Noroeste, Norte e Sul Goiano. Quanto as microrregiões, que compõem as mesorregiões, estas são divididas em 18 áreas: São Miguel do Araguaia, Rio Vermelho, Aragarças, Porangatu, Chapada dos Veadeiros, Ceres, Anápolis, Iporá, Anicuns, Goiânia, Vão do Paranã, Entorno de Brasília, Sudoeste de Goiás, Vale do Rio dos Bois, Meia Ponte, Pires do Rio, Catalão e Quirinópolis (IMB, 2014).

Para o agrupamento dos dados, foi definida a quebra natural (Jenks) que permite o ajuste dos limites entre as classes, com base na distribuição dos dados, reconhecendo pontos de ruptura entre elas, a fim de minimizar a soma das variâncias de cada classe (SALLUN; SUGUIO; SALLUN FILHO, 2007). O conjunto de dados foi distribuído em 5 classes, a partir do menor valor para o maior: Classe 1= muito baixo; Classe 2= baixo; Classe 3= médio; Classe 4= alto; Classe 5= muito alto. Isto posto, uma região classificada na Classe 1, por exemplo, apresenta uma presença reduzida de SAFs ou ainda de áreas dedicadas à prática, e assim sucessivamente. Considerando que a classificação tem cinco categorias, correspondentes ao número de mesorregiões no estado, decidiu-se apresentar os dados em valores absolutos apenas nessas situações excepcionais.

3. Resultados e discussões

A busca pelos termos "sistema agroflorestal e Goiás", nas bases de Periódicos Capes, *Science*, Scopus e *Web of Science* retornou um total de 17 publicações. A partir da leitura do resumo das publicações, foram excluídas aquelas que não abordavam SAFs em Goiás,

resultando, assim, em sete estudos que apresentam conexão com o tema desta pesquisa, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 Artigos da revisão sistemática sobre SAFs em Goiás

Base de pesquisa	Estudo	Objetivos	Resultados
Scopus	Stone et al. (2015). Qualidade física de um Latossolo Vermelho ácrico sob sistemas silviagrícolas	Determinar o impacto de sistemas silviagrícolas na qualidade física de um Latossolo Vermelho ácrico	Após três anos de implantação dos sistemas silviagrícolas o solo apresentou, nas linhas, melhor qualidade física que entre as linhas de árvores. De maneira geral, as combinações de culturas de cobertura e cultura principal que envolveram poáceas resultaram em pior qualidade física do solo.
Periódicos Capes	Vieira, Ferreira e Ferreira, (2015). Modelagem dinâmica da paisagem aplicada na análise de uso do solo na bacia hidrográfica do rio Vermelho, Goiás, Brasil	Avaliar as interrelações de variáveis estáticas e dinâmicas atuantes na Bacia Hidrográfica do Rio Vermelho (BHRV), Estado de Goiás, tais como a fertilidade dos solos, proximidade de áreas convertidas, malha viária e declividade, ressaltando o peso destas no processo de ocupação desta singular bacia, em dois momentos históricos, 1976 e 1987	Identificou-se o potencial da BHRV para ampliar a capacidade de suporte bovino (pecuária) em áreas com uso integrado entre remanescentes e pecuária (sistemas agroflorestais), comparativamente às lotações de 0,7 a 0,9 cabeças/hectare/ano que predominam nas áreas com pastagem convencional.
Periódicos Capes, Scopus	Oliveira et al., (2017). Aspectos Socioambientais da comercialização de pequi em Goiás	Avaliar a importância do pequi e ameaças relacionadas ao extrativismo, a partir da comercialização de pequi na Central de Abastecimento de Goiás S/A.	Para suprir a demanda crescente de pequi, sugere-se, além do extrativismo responsável, o plantio da espécie no Cerrado, em pomares ou SAFs.
Periódicos Capes	Andrade Júnior et al. (2018). Fixação de carbono em sistemas agroecológicos na região do Vale do São Patrício, Goiás	Quantificar a massa verde de cobertura, massa seca de serrapilheira e o carbono do solo em cinco sistemas agroecológicos, Sistema Agrosilvopastoril, Sistema Agroflorestal, Produção Agroecológica Integrada e Sustentável, Isolamento de Nascente e Isolamento de Mata Ciliar.	Nos valores de fixação de carbono em biomassa verde fresca superficial sem considerar a idade de implantação dos sistemas, o tratamento SASP foi superior aos tratamentos SAF, PAIS, isolamento de nascente e mata ciliar
Periódicos Capes, Scopus, Web of Science	Collier et al. (2018). Soil chemical attributes and corn productivity grown on legume stubble in agroforestry systems	Avaliar a taxa de decomposição e o acúmulo de nutrientes em leguminosas, além dos atributos químicos do solo, crescimento de barueiros e produtividade de milho cultivados em rotação no sistema agroflorestal	A taxa de decomposição dos resíduos de leguminosas e vegetação espontânea não é afetada no SAF. A crotalaria, o feijão de porco e o estilosantes apresentam-se como opções vantajosas para o acúmulo total de nutrientes. Porém, o cultivo de crotalaria com manejo de palhada visando rotação para

			próxima safra aumenta os teores de fósforo disponíveis no solo e a produtividade de espigas de milho verde, além de não afetar o crescimento das árvores.
Periódicos Capes	Lima, Paula e Assunção (2018). Impactos socioambientais da utilização de sistemas agroflorestais: o caso da Fazenda Olho do Céu, Chapadão do Céu (GO)	Compreender a influência dos Sistemas Agroflorestais (SAFs) na Fazenda Olho do Céu, município de Chapadão do Céu (GO) com métodos e técnicas da pesquisa qualitativa.	O plantio de SAF com técnicas de agricultura sintrópica aumenta a cobertura e matéria orgânica do solo, beneficia a retenção de água, abriga muitas espécies faunísticas e florísticas, representa uma fonte de dispersão de sementes e de polinizadores, serve como barreira física contra os agrotóxicos e fornece uma produção diversa, orgânica e abundante. Há um gargalo na comercialização dos produtos, com algumas perspectivas de solução sendo estudadas ou em vias de implantação.
Periódicos Capes	Santos et al. (2018). Comportamento da comunidade microbiana no sistema silviagrícola na região do Cerrado	Apresentar variáveis microbiológicas como indicadoras de qualidade no SAF.	O SAF apresenta indícios de inibição do crescimento da comunidade microbiana comparado com outros sistemas, possivelmente pela presença de compostos presentes no material orgânico gerado pelo eucalipto. A biomassa microbiana mostrou-se mais eficiente na incorporação do C-CO2 em relação às demais áreas.

Fonte: Elaborado pela autora, 2023

Os estudos de Andrade Jr. et al. (2018), Santos et al. (2018), Collier et al. (2018) e Stone et al. (2015), confirmam o que Silva (2013) apresenta como vantagem da prática agroflorestal, que a interação entre as espécies oferece maior aporte de biomassa e ciclagem de nutrientes e mantém a capacidade produtiva do solo.

As vantagens e o gargalo apresentados por Lima, Paula e Assunção (2018) são também percebidos pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR, 2017). O estudo ainda esclarece que dada a variedade de espécies e menor escala de produção, os SAFs demandam maior atenção quanto a estratégia de comercialização adotada, a fim de diminuir riscos para a comercialização dos produtos.

Corroborando o resultado apresentado nos estudos de Vieira, Ferreira e Ferreira (2015) e Oliveira et al. (2017) mesmo ligadas ao contexto da agricultura familiar, as técnicas utilizadas para a implantação de agroflorestas também podem ser adotadas por agricultores de médio e grande porte que buscam recuperar suas áreas de reserva legal e/ou outras áreas alteradas, fora de áreas de preservação permanente. Os critérios e orientações dos SAFs podem ser aplicados por todos os agricultores que queiram conciliar produção e outros benefícios sociais com a manutenção dos recursos naturais, à luz de pressupostos legais, bem como àqueles que buscam rendimentos econômicos (MICCOLIS et al., 2016).

Segundo dados do Censo Agropecuário 2017, o Brasil possui aproximadamente 4.996.287 estabelecimentos agropecuários. Desse conjunto, 490.647 adotam práticas de SAFs, representando aproximadamente uma área de 13.863.254 ha (IBGE, 2019). De acordo com

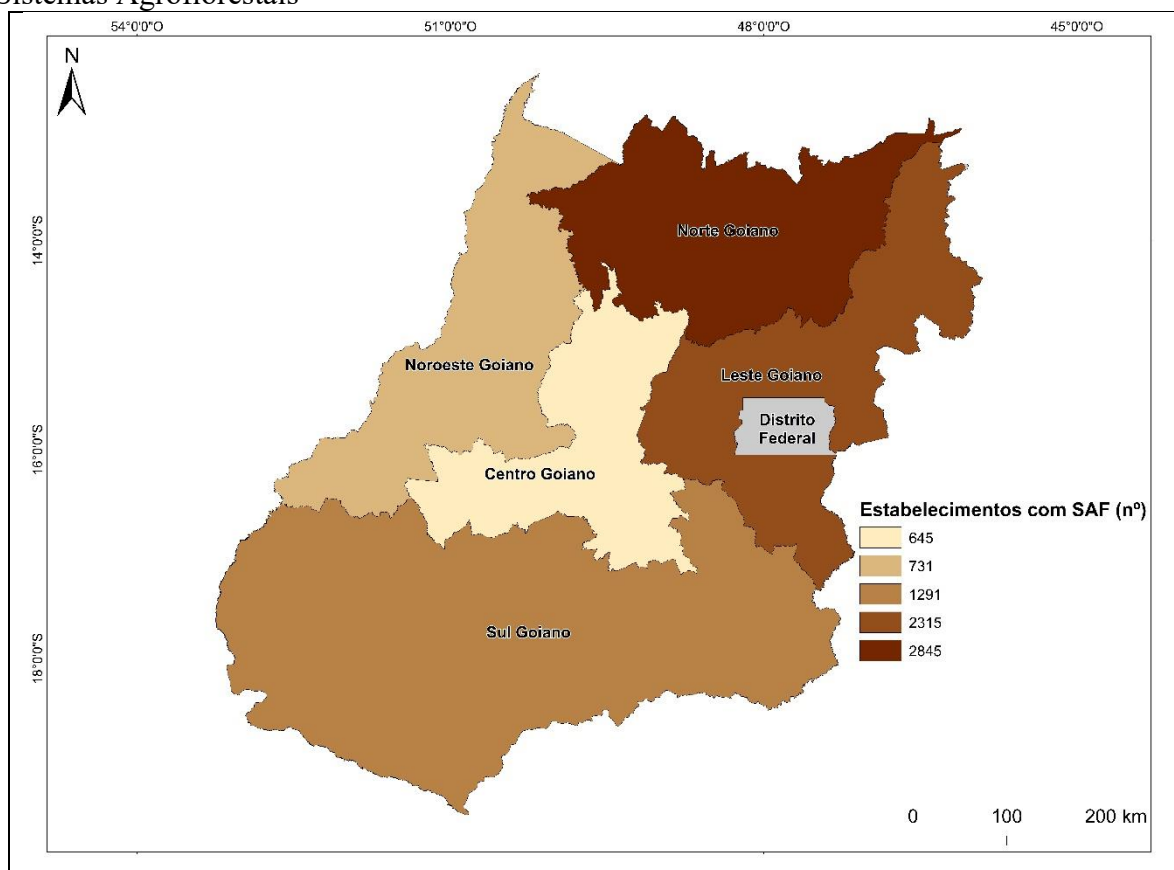
Silva (2013), o desenvolvimento dos SAFs no Brasil não é homogêneo, há diferenças regionais relacionadas à escala de adoção, composição, modalidades e padrão de tecnificação adotados.

O estado de Goiás possui 7.827 estabelecimentos com SAFs, que ocupam 453 mil hectares, o que corresponde, respectivamente, a 5% do total de estabelecimentos (151.906) e 2% da área total do estado (26.275.245 ha). Em relação à participação feminina, observa-se que somente 16% dos produtores são mulheres e que, dos 246 municípios goianos, 43% (106) não contam com participação feminina nos SAFs. Tais números consideram estabelecimentos classificados tanto como agricultura familiar quanto como agricultura não familiar (IBGE, 2019b).

3.1 Mesorregiões

Em relação à quantidade de SAFs presentes nas mesorregiões do estado, o Norte Goiano, com 2.845 estabelecimentos, é a que apresenta o maior número de estabelecimentos, seguida da Leste Goiano, com 2.315 estabelecimentos. Na sequência, em escala decrescente, tem-se a mesorregião Sul Goiano, com 1.291 estabelecimentos; a Noroeste Goiano, com 731 estabelecimentos e a Centro Goiano, com 645 estabelecimentos com SAFs (Figura 2).

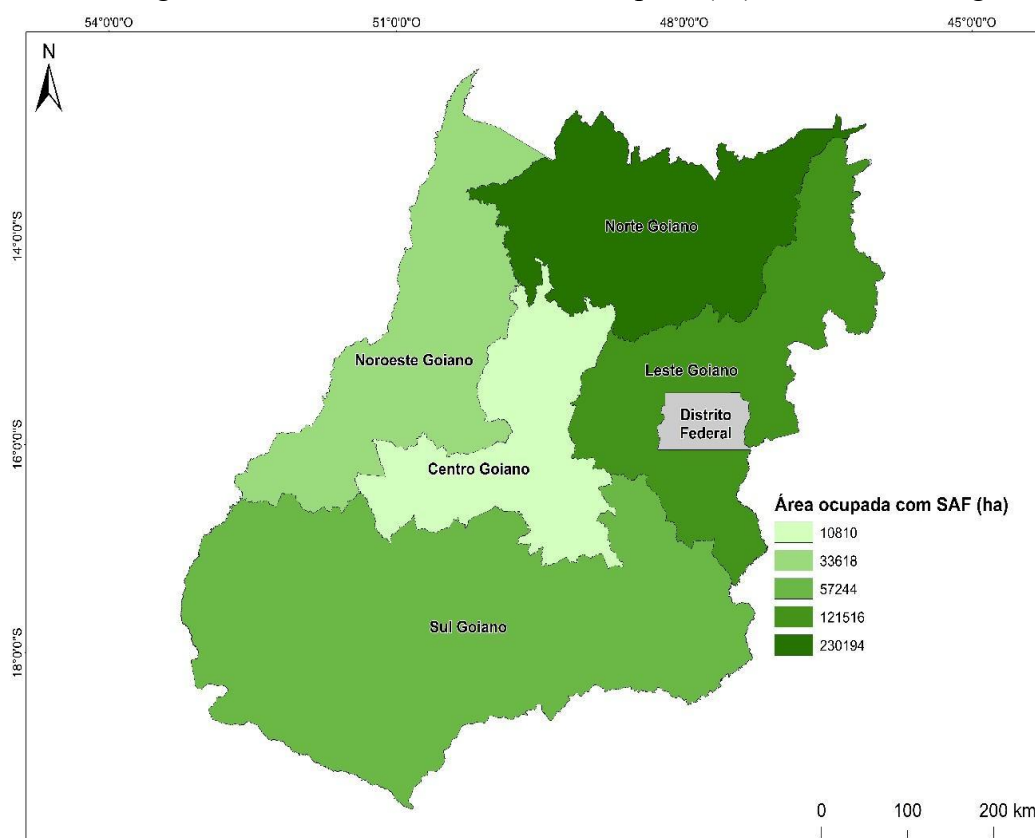
Figura 2 Mesorregiões do Estado de Goiás em relação à Quantidade de Estabelecimentos com Sistemas Agroflorestais



Fonte: (IBGE, 2019a) Elaborado em colaboração com João Vítor Silva Costa, 2023

A partir das áreas ocupadas por SAFs, é possível observar que a distribuição dos sistemas exibe poucas alterações, quando comparada com a distribuição de estabelecimentos, em área (ha) (Figura 3).

Figura 3 Mesorregiões do Estado de Goiás – Área Ocupada (ha) com Sistemas Agroflorestais



Fonte: (IBGE, 2019a). Elaborado em colaboração com João Vítor Silva Costa, 2023

Na classe 1, exibindo a menor área com SAF do estado, encontra-se a mesorregião Centro Goiano, com 10.810 ha. Essa região distingue-se por apresentar pequenas propriedades agrícolas e baixa cobertura vegetal nativa, além de se destacar em atividades como prestação de serviços, polos agroindustriais e farmacêuticos. Além disso, 22% de sua área é composta pela agricultura familiar (ALVES, 2022; IBGE, 2019b; OLIVEIRA, 2014).

A Noroeste Goiano, que se encontra na classe 2, conta 33.618 ha com uso de SAFs. Essa é uma mesorregião que tem apresentado um avanço da fronteira agrícola para a formação de pastagem (FERREIRA et al., 2009). Três municípios dessa mesorregião encontram-se entre os 10 municípios com maiores índices de impacto no uso do solo com agropecuária, além de apresentar baixos níveis de investimento (VILLELA, 2016). É também a região que concentra o maior número de projetos de assentamentos de reforma agrária de Goiás (INCRA, 2017).

Na mesorregião Sul Goiano, cuja economia está baseada na agropecuária, constata-se a presença de 57.244 ha com SAFs. A região Sul do estado de Goiás já se destacava, desde os tempos da implantação da estrada de ferro e da construção de rodovias, por apresentar terras férteis, áreas de planícies favoráveis à agricultura. Com grandes propriedades destinadas ao plantio de monoculturas e com a presença de polos industriais, desde os tempos remotos, a região é modelo de agronegócio para o estado (ANACLETO, 2014).

Dos 10 municípios com maior participação na agropecuária do estado, 09 situam-se na mesorregião Sul Goiano. São eles os que se destacam na produção de soja, cereais e cana de açúcar, além da criação de suínos, bovinos e aves (ALVES, 2022). Ademais, concentra uma área de aproximadamente 147.947,95 ha destinados a projetos de assentamentos de reforma agrária. Com intenso uso de solo, a região convive com um dos maiores déficits de cobertura vegetal nativa de Goiás (FERREIRA et al., 2009).

Na classe 4, encontra-se a mesorregião Leste Goiano, com 121.516 ha ocupados com SAFs. Uma característica comum dessa região é que ela, juntamente com a Norte, reúne os municípios com maiores dimensões remanescentes de Cerrado, conjugadas atividades de pecuária extensiva e de extrativismo (FERREIRA et al., 2009).

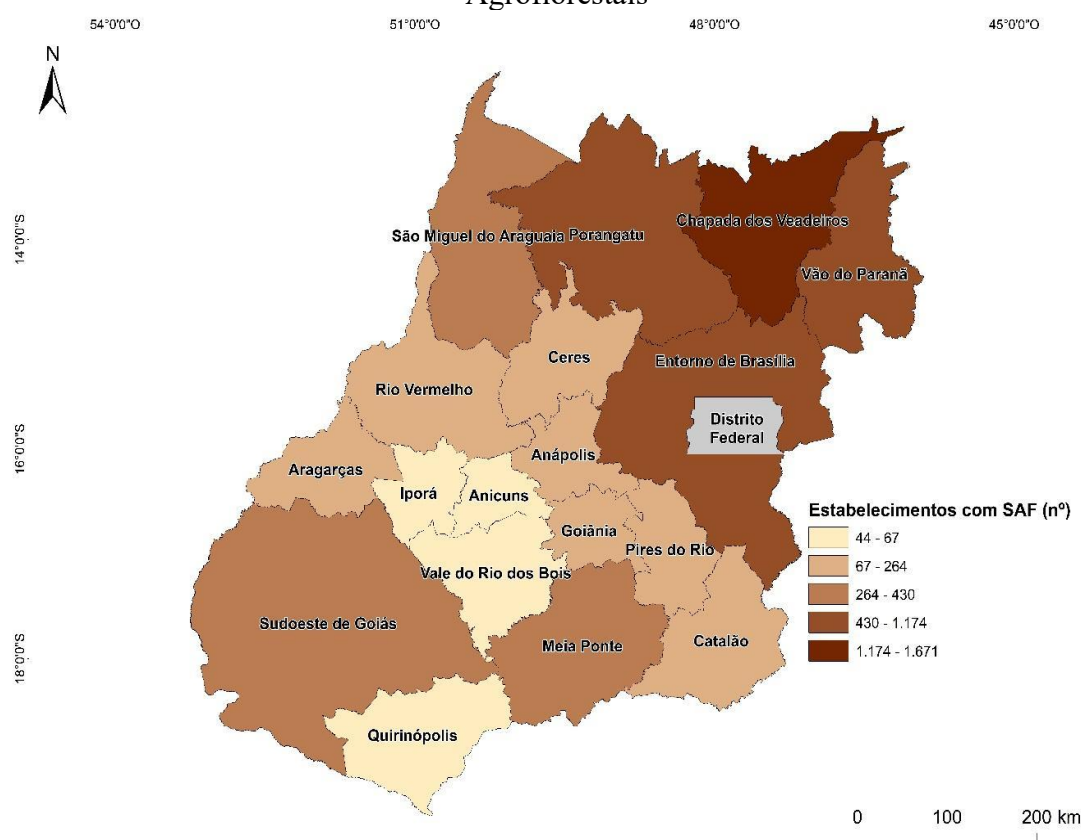
A mesorregião Norte Goiano concentra a maior área de SAFs, com 230.194 ha de agrofloresta. Segundo o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA 2017), essa área se caracteriza também por ser a segunda maior do estado, tanto em projetos de assentamento quanto de famílias assentadas.

Em geral, observa-se que as mesorregiões Norte e Leste de Goiás são as que apresentam maior concentração de pessoas pobres em áreas com as maiores proporções de remanescentes de Cerrado. Por outro lado, essa intensidade de pobreza diminui significativamente em direção às mesorregiões Centro e Sul, onde encontram-se áreas com menor cobertura vegetal nativa e, não por coincidência, mais da metade do PIB do estado (FERREIRA et al., 2009). Possíveis correlações entre esses resultados necessitam de estudos complementares.

3.2 Microrregiões

Na distribuição de estabelecimentos com SAFs, por microrregiões do estado, observa-se que Anicuns, com 44 SAFs e Chapada dos Veadeiros, com 1.671, são as microrregiões, respectivamente, com o menor e o maior número de estabelecimentos com sistemas agroflorestais, como representado na Figura 4 (IBGE, 2019a).

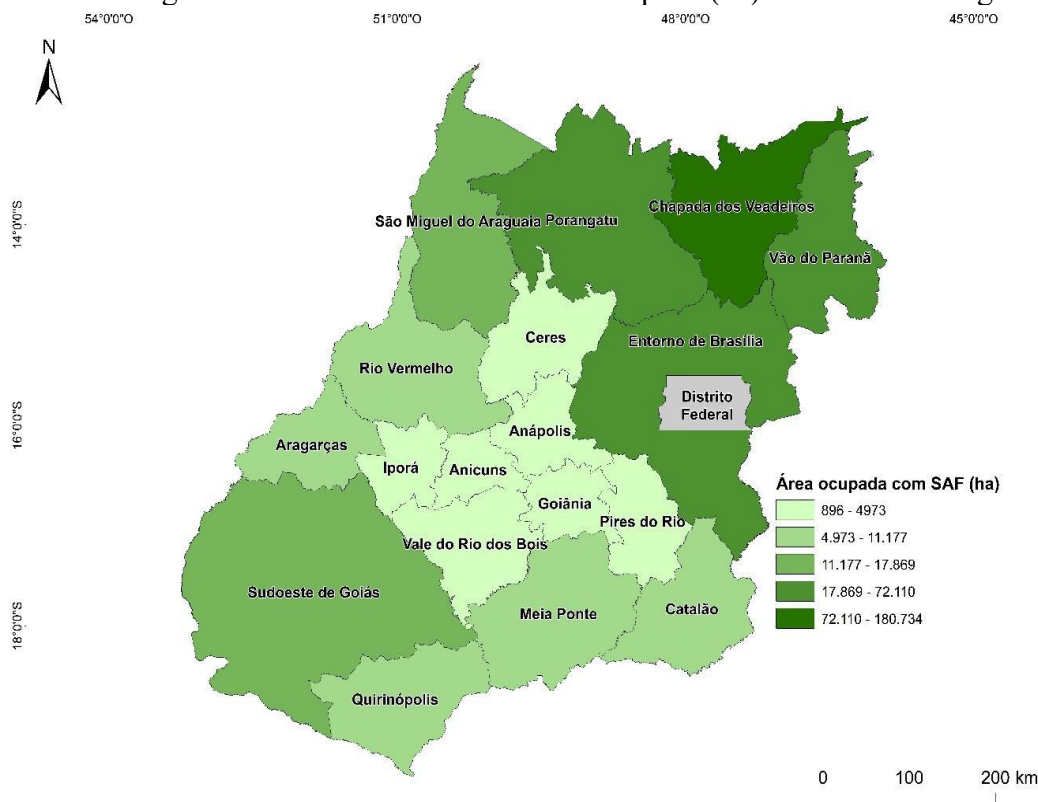
Figura 4 Microrregiões do Estado de Goiás - Quantidade de Estabelecimentos com Sistemas Agroflorestais



Fonte: (IBGE, 2019a). Elaborado em colaboração com João Vítor Silva Costa, 2023

A análise das microrregiões ocupadas por SAFs, em termos de área ocupada, aponta para o mesmo padrão apresentado nas mesorregiões. Todas as 5 microrregiões, Anápolis, Ceres, Goiânia, Iporá e Anicuns, representadas na classe 1 compõem a mesorregião Centro, sendo a menor delas a microrregião de Anicuns com 896 ha. Nessa classe ainda estão as microrregiões de Pires do Rio e Vale do Rio dos Bois, ambas da mesorregião Sul (Figura 5).

Figura 5 Microrregiões do Estado de Goiás – Área Ocupada (ha) com Sistemas Agroflorestais



Fonte: (IBGE, 2019a). Elaborado em colaboração com João Vítor Silva Costa, 2023

A microrregião Chapada dos Veadeiros possui o maior número de estabelecimentos com SAFs, e a maior área dedicada a essa modalidade de cultivo, detendo 180.734 ha. Esses dados corroboram a concentração de áreas e estabelecimentos com SAFs na mesorregião Norte do estado.

De acordo com as Centrais de Abastecimento de Goiás (CEASA-GO, 2021), as microrregiões de Goiânia, Anápolis e Ceres, ofertaram juntas, mais de 76% dos produtos comercializados em suas dependências. Observadas conjuntamente, essas microrregiões apresentam área total destinada a SAFs menor que 8.500 ha e pouco mais de 500 estabelecimentos. Uma possível explicação reside no fato de Goiás possuir um setor agrícola altamente mecanizado, em grande parte voltado para a produção de grãos, com uma crescente produção de hortifrutis nas proximidades das metrópoles, para atender os centros urbanos e áreas conurbanas (FERREIRA; SENA, 2020).

Por outro lado, a microrregião Chapada dos Veadeiros também está entre as microrregiões goianas que ofertam mais produtos junto à CEASA, movimentando sozinha, 2,47% da oferta do estado, correspondendo a produtos categorizados como “Hortaliças Frutos” e “Frutas Nacionais”. Em Goiás, 40% da área destinada a SAFs estão localizadas nessa região (CEASA-GO, 2021).

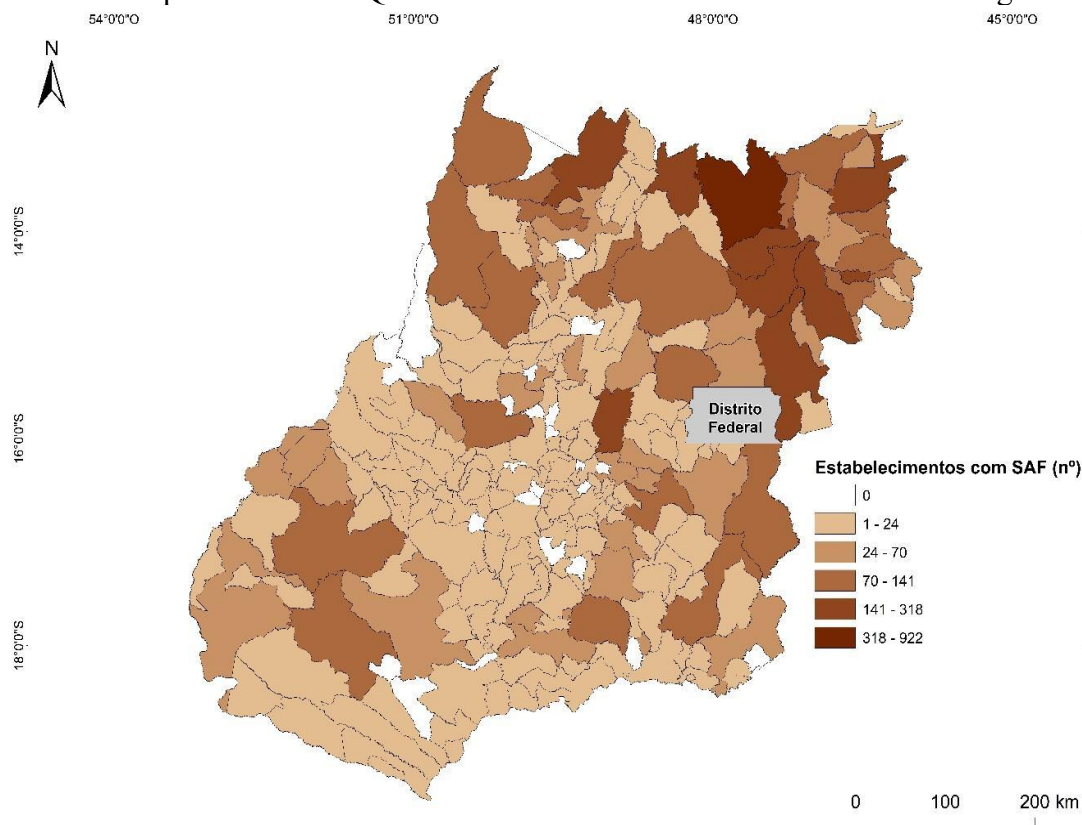
Tais análises carecem de maior aprofundamento, a fim de averiguar se há ou não alguma relação entre a oferta de produtos à CEASA e a produção de alimentos advindos de atividades agroflorestais. Variáveis como proximidade com grandes aglomerados urbanos, área destinada a agrofloresta, logística de escoamento de produtos, podem afetar tal relação.

Observa-se diversos obstáculos que limitam os SAFs como alternativa para o desenvolvimento rural, em especial, quando se trata do agricultor familiar. Fatores como falta de conhecimento, ausência de um marco legal, bem como políticas públicas específicas estão entre aqueles que podem inibir a adoção da prática agroflorestal (SILVA, 2013).

3.1 Municípios

Dos 246 municípios goianos, apenas 24 (10%) não possuem nenhum SAF, enquanto 75% dos municípios apresentaram até 185 estabelecimentos com plantio de agrofloresta. Entre os que apresentaram maiores quantidades de SAFs, destaca-se Cavalcante, município localizado no norte do estado, com 922 unidades produtoras (Figura 6).

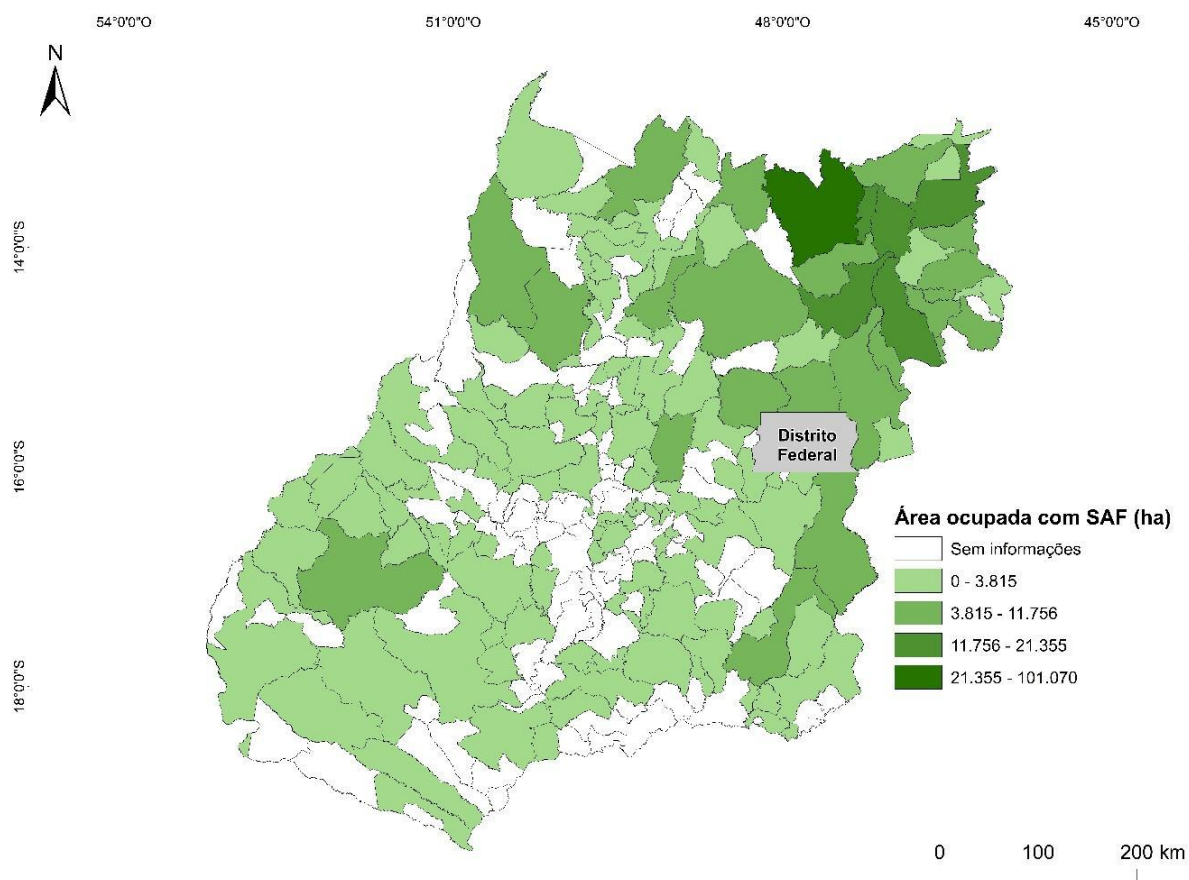
Figura 6 Municípios Goianos – Quantidade de Estabelecimentos com Sistemas Agroflorestais



Fonte: (IBGE, 2019a). Elaborado em colaboração com João Vítor Silva Costa, 2023

Alguns municípios tiveram seus dados de área com SAF omitidos a fim de evitar a individualização das informações, seguindo os critérios do IBGE (2019a). Esse grupo, composto por 82 municípios, representa 33% dos municípios goianos. 25% dos municípios apresentaram até 185 ha de SAFs. Com uma área de 101.070 ha, a maior identificada no estado, está, mais uma vez, o município de Cavalcante (Figura 7).

Figura 7 Municípios Goianos – Área Ocupada (ha) com Sistemas Agroflorestais



Fonte: (IBGE, 2019a). Elaborado em colaboração com João Vítor Silva Costa, 2023

Os quadros 2 e 3 sintetizam as informações dos municípios e a mesorregião e a microrregião a que pertencem para indicar as maiores quantidades de SAFs, bem como as maiores áreas dedicadas ao sistema.

Quadro 2 Os 10 Municípios do Estado de Goiás classificados quanto ao número de estabelecimentos com SAFs

Posição	Município	Mesorregião	Microrregião	Número de estabelecimentos com SAFs	Área ocupada por SAFs (ha)	Média da área dos SAFs (ha)
1º	Cavalcante	Norte	Chapada dos Veadeiros	922	101.070	109,62
2º	Porangatu	Norte	Porangatu	318	11.031	34,69
3º	São João d'Aliança	Norte	Chapada dos Veadeiros	288	18.391	63,86
4º	Formosa	Leste	Entorno do Distrito Federal	281	10.769	38,32
5º	Pirenópolis	Leste	Entorno do Distrito Federal	256	4.096	16,00

6º	Flores de Goiás	Leste	Vão do Paranã	204	14.028	68,76
7º	Alto Paraíso	Norte	Chapada dos Veadeiros	202	9.911	49,06
8º	São Domingos	Leste	Vão do Paranã	200	17.613	88,07
9º	Simolândia	Leste	Vão do Paranã	192	5.790	30,15
10º	Minaçu	Norte	Porangatu	191	8.918	46,69

Fonte: Censo Agropecuário do IBGE (2019a). Elaborado pela autora.

Constata-se a prevalência das mesorregiões Norte e Leste, bem como de suas microrregiões Chapada dos Veadeiros e Porangatu; e, Entorno do Distrito Federal e Vão do Paranã, respectivamente, entre os municípios com mais estabelecimentos com SAFs.

Quadro 3 Municípios do Estado de Goiás classificados quanto a área de cultivo de SAFs

Posição	Município	Mesorregião	Microrregião	Área ocupada por SAFs (ha)	Número de estabelecimentos com SAFs	Média da área dos SAFs (ha)
1º	Cavalcante	Norte	Chapada dos Veadeiros	101.070	922	109,62
2º	Nova Roma	Norte	Chapada dos Veadeiros	21.355	54	395,46
3º	São João d'Aliança	Norte	Chapada dos Veadeiros	18.391	288	63,86
4º	São Domingos	Leste	Vão do Paranã	17.613	200	88,06
5º	Teresina de Goiás	Norte	Chapada dos Veadeiros	16.869	83	203,24
6º	Flores de Goiás	Leste	Vão do Paranã	14.028	204	68,76
7º	Monte Alegre de Goiás	Norte	Chapada dos Veadeiros	11.756	96	122,46
8º	Porangatu	Norte	Porangatu	11.031	318	34,69
9º	Formosa	Leste	Entorno do Distrito Federal	10.769	281	38,32
10º	Alto Paraíso	Norte	Chapada dos Veadeiros	9.911	202	49,06

Fonte: Censo Agropecuário do IBGE (2019a). Elaborado pela autora.

Com base nos Quadros 2 e 3, os municípios de Cavalcante, São João d'Aliança, São Domingos, Flores de Goiás, Porangatu, Alto Paraíso e Formosa são os que concentram tanto a maior quantidade de estabelecimentos com SAFs quanto as maiores áreas com essa atividade.

Chama atenção a quantidade de unidades produtivas e a área de cultivo de SAFs no município de Cavalcante, que abriga grande parte do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros e possui mais da metade da sua população de origem quilombola, os Kalungas. A Microrregião Chapada dos Veadeiros, onde localiza-se Cavalcante e que tem observado, ainda que lento, o avanço de atividades agropecuárias intensivas sobre a região, tem suas atividades

majoritariamente baseadas na agricultura de subsistência e na pecuária extensiva, de baixo ou médio nível tecnológico (OLIVEIRA; FARIA, 2019).

A comunidade Kalunga possui certa heterogeneidade no cultivo e manejo de suas terras, com a prática de quintais agroflorestais (FERNANDES; ELOY, 2020). Esses quintais são definidos como um conjunto de plantas, que podem incluir árvores, arbustos, espécies anuais, perenes e herbáceas, cultivados ao redor da propriedade. Seu principal foco é a produção de alimentos para consumo próprio.

Em resposta concedida à pesquisadora durante o estudo, o diretor de Agricultura Familiar e Abastecimento de Cavalcante afirma que não há um relatório ou informe consolidado sobre o uso da terra e a produção de alimentos na região, tão pouco de classificação dos SAFs. Assim, tais dados podem referir-se ao cultivo de hortas, com diversas espécies frutíferas, plantas medicinais e/ou animais, ao redor da propriedade, caracterizando os quintais agroflorestais.

Legitimando o secretário, Fernandes e Eloy (2020) afirmam que:

localizados ao redor das casas, podem se estender até as roças de toco. Abrigam animais e cultivos consumidos no dia a dia e são os espaços cultivados mais frequentados pelas famílias, refletindo a rica agrobiodiversidade da comunidade. (...). Além de exercerem a função de reservatório de agrobiodiversidade, os quintais também são espaços de experimentação de novas variedades, que podem ser depois multiplicadas para as roças, como acontece com o abacaxi, a mandioca e a cana (FERNANDES; ELOY, 2020, p301).

Em vista do aumento da especialização produtiva por parte da agricultura familiar, evidencia-se a importância dos quintais para a diversificação produtiva, que coopera para a subsistência e fortalecimento da soberania na escolha das espécies e maior autonomia dos agricultores em relação aos mercados locais (VIEIRA, 2009).

4. Conclusão

Ainda que a prática agroflorestal não seja nova, é possível reconhecer as possibilidades de uso desta tecnologia como apoio ao desenvolvimento regional, tanto nas esferas socioeconômica quanto na ambiental. O tema que conta com diversos estudos e pesquisas, principalmente no âmbito técnico, apresenta certa limitação quanto a uma maior caracterização de seu uso. O próprio Censo Agropecuário de 2017 ainda possui lacunas de informações como por exemplo, os tipos de SAFs identificados, as principais espécies cultivadas, as rendas auferidas e os mercados consumidores de bens e serviços obtidos com a prática, os quais podem dificultar o entendimento sobre avanços e limitações da atividade.

Em Goiás a prática agroflorestal está presente em todas as microrregiões e há algumas políticas de incentivo para investimento, mesmo assim os SAFs ainda são tímidos e estão concentrados em determinadas áreas. Tal fato é corroborado pela grande diferença entre a quantidade de municípios que, de acordo com os dados do Censo Agropecuário 2017, não possuem nenhum estabelecimento e os dez que mais apresentaram estabelecimentos com SAFs.

Não obstante às limitações quanto a afirmar possíveis causas e correlações entre o cultivo de SAFs, o uso da terra e o desenvolvimento regional no estado de Goiás, o presente estudo possibilitou evidenciar a distribuição espacial do cultivo de SAFs nas mesorregiões e microrregiões e nos municípios goianos, revelando perfis, identificando heterogeneidades e homogeneidades regionais.

A perspectiva dos SAFs permite seu uso para recuperar áreas degradadas, mitigar desmatamentos, adotar práticas agroecológicas, ampliar as florestas plantadas, adequação de

áreas de preservação permanente e reservas legais, bem como fomentar a soberania e a segurança alimentar e nutricional da população goiana.

Em um estado produtor de grãos, como Goiás, os SAFs estabelecem-se como alternativa para a agricultura familiar, em especial, nas regiões Norte e Leste do estado, reconhecidas por concentrarem os maiores índices de pobreza e áreas inclinadas de chapadões (FERREIRA et al., 2009) e, conseqüentemente desfavoráveis à mecanização, sendo evidenciadas como aquelas de menor interesse para cultivo de *commodities*.

Salienta-se, assim, a necessidade de desenvolver estratégias de desenvolvimento regional que incorporem conceitos de sustentabilidade socioeconômica e ambiental e busquem fomentar sistemas produtivos locais mais eficientes, onde a tecnologia empregada nos sistemas agroflorestais possa ser uma opção acessível. Além disso, estudos que avancem na caracterização dos SAFs em Goiás podem contribuir à formulação de mais políticas públicas para o setor.

O presente trabalho foi realizado com apoio de bolsa de mestrado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior –Brasil (CAPES) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG).

4. Referências

ALVES, F. V.; LAURA, V. A.; ALMEIDA, R. G. DE. **Sistemas agroflorestais: a agropecuária sustentável**. 1. ed. Brasília: Embrapa, 2015.

ARAÚJO, A. C. P.; SILVA, J. G. A.; SILVA, J. P.; SILVA, R. S.; MENDONÇA, R. S. Horta mandala: tecnologia social para incentivo à autonomia econômica de mulheres do campo em Caruaru-PE. **Cadernos de Agroecologia**, v. 16, n. 1, 2021.

ARCO-VERDE, M. F. **Sustentabilidade biofísica e socioeconômica de sistemas florestais na Amazônia brasileira**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2008.

BRASIL. 14.119. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis n os 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. 13 jan. 2021.

BRASIL, P. DA R. DECRETO Nº 11.476, DE 6 DE ABRIL DE 2023. Regulamenta o Programa de Aquisição de Alimentos, instituído pela Medida Provisória nº 1.166, de 22 de março de 2023, e dispõe sobre o funcionamento do Grupo Gestor do PAA e do Comitê de Assessoramento do Grupo Gestor do PAA. 21 jan. 2023.

CMMAD, C. M. S. O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas-FGV, 1991.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO- CONAB. **Boletim da Agricultura Familiar**. Brasília: Companhia Nacional de Alimentos, 2021. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>.

CRUZ, E. C. V., de CASTRO ROCHA, O., QUADROS, J. S., de CASTRO ROCHA, A., & de SOUZA COSTA. **ANÁLISE DOS AMBIENTES INTERNO E EXTERNO ATRAVÉS DA MATRIZ SWOT EM SISTEMA AGROFLORESTAL DE UMA PROPRIEDADE RURAL DE TOMÉ-AÇU/PA ANÁLISIS DE ENTORNOS INTERNOS Y EXTERNOS A TRAVÉS DE SWOT MATRIZ EN EL SISTEMA AGROFORESTAL DE UNA PROPIEDAD RURAL**. Pôster apresentado em IV Congresso Internacional das Ciências Agrárias COINTER- PDVAgro 2019. Teresina, 2019.

DIAZ PEREZ, A. M.; SILVA NIÑO, A. C. Modelo de Empoderamiento Socioeconómico con enfoque de Género. **Reflexión Política**, v. 21, n. 42, p. 163–175, 12 set. 2019.

EWERT, M. **Análise financeira como fator de importância para tomada de decisão em sistemas agroflorestais agroecológicos**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2020.

EWERT, M.; ARCO-VERDE, M. F.; PALMA, V. H.; KAZAMA, D. C. da S. Financial evaluation and productive performance of agroforestry agroecology systems. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e36710515163, 9 maio 2021.

FRANCO, F. S.; OLIVEIRA, J. E.; ÁLVARES, S. M. R. Construção participativa do conhecimento agroflorestal e monitoramento de indicadores de sustentabilidade em assentamentos rurais na região de Iperó, SP. Em: **Sistemas Agroflorestais: experiências e reflexões**. 1ª ed. Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 216.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GUERREIRAS DE CANUDOS. Plantas dos Nossos Quintais. **Caderno Temático. Centro Vocacional Tecnológico Apinajé**, p. 1–43, 2019.

HORA, K. E. R.; MAURO, R. A.; CALAÇA, M. Desafios para o parcelamento dos assentamentos de reforma agrária sob a perspectiva ambiental a partir da experiência do MST em Goiás. **Revista Nera**, v. 22, n. 49, p. 140–167, 2019.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017. Sistema IBGE de Recuperação Eletrônica (SIDRA)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em:
<https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html>. Acesso em: 29 nov. 2022.

KIPTOT, E.; FRANZEL, S. Gender and agroforestry in Africa: a review of women's participation. **Agroforestry Systems**, v. 84, n. 1, p. 35–58, 21 jan. 2012.

LIMA, J. R. S.; PAULA, M. C. DE; ASSUNÇÃO, H. F. DA. Impactos socioambientais da utilização de Sistemas Agroflorestais: o caso da Fazenda Olho do Céu, Chapadão do Céu (GO). **Geoambiente on-line**, n. 31, p. 119–136, 2018.

LUNDGREN, B. O.; RAIN TREE, J. B. Agricultural Research for Development: Potentials and Challenges in Asia. **ISNAR, The Hague, The Netherlands**, p. 37–49, 1982.

MICCOLIS, A., PENEIREIRO, F. M., MARQUES, H. R., VIEIRA, D. L. M., ARCO-VERDE, M. F., HOFFMANN, M. R., REHDER, T., & PEREIRA, A. V. B. **Restauração ecológica com sistemas agroflorestais: como conciliar conservação com produção. Opções para Cerrado e Caatinga**. Brasília: População e Natureza- ISPN/ Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal- ICRAF, 2016.

MORAES, L. L. D.; SAMPAIO SIEBER, S.; NASCIMENTO FUNARI, J. MULHERES LIDERANÇAS RURAIS, PARTICIPAÇÃO POLÍTICA E TRABALHO DE CUIDADO DURANTE A PANDEMIA DE COVID -19. **Revista Inter-Legere**, v. 3, n. 28, p. c21574, 1 set. 2020.

NETO, N. E. C. et al. Agroflorestando o mundo de facão a trator. p. 1–91, 2016.

ODS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em:
<<https://odsbrasil.gov.br/>>. Acesso em: 30 jun. 2021.

PALMA, V. H., ARCO-VERDE, M., CURCIO, G., GALVÃO, F., & MATTOS, L.
ANÁLISE FINANCEIRA DE SISTEMA AGROFLORESTAL(SAF) ORGÂNICO DO SUL
DO BRASIL. **Enciclopédia Biosfera**, v. 17, n. 30, 30 mar. 2020.

PALMA, V. H. **Sistemas agroflorestais: fatores ambientais e culturais no contexto da análise financeira**. Tese (Doutorado)—Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2020.

PERACI, A. S. Ruralidades e Questões Ambientais: estudo sobre estratégias, projetos e políticas. Em: **Ruralidades e Questões Ambientais: estudo sobre estratégias, projetos e políticas**. NEAD Estudos. Brasília: MDA, 2007. p. 397.

PULGA, V. L., CALAÇA, M., CINELLI, C., SEIBERT, I. G., & CIMA, J. I. Mulheres camponesas: semeando agroecologia, colhendo saúde e autonomia. 2018.

REBELLO, J. F. DOS S.; SAKAMOTO, D. G. **Agricultura sintrópica segundo Ernst Götsch**. São Paulo: Editora Reviver, 2021.

RIBEIRO-SILVA, R. DE C. et al. Covid-19 pandemic implications for food and nutrition security in Brazil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 25, n. 9, p. 3421–3430, 2020.

SABOURIN, E.; CRAVIOTTI, C.; MILHORANCE, C. The Dismantling of Family Farming Policies in Brazil and Argentina. **International Review of Public Policy**, v. 2, n. 1, p. 45–67, 27 abr. 2020.

SAIS, A. C.; OLIVEIRA, R. E. DE. Distribuição de Sistemas Agroflorestais no Estado De São Paulo: apontamentos para restauração florestal e produção sustentável. **Redes**, v. 23, n. 1, p. 111–132, 2018.

SCALIZE, P. S. et al. **Diagnóstico técnico participativo da Comunidade Canudos: Palmeiras de Goiás- Goiás**: Coleção DTP Projeto SanRural. Goiânia: Cegraf UFG, 2021.

SCHOENEBERGER, M. M., & BENTRUP, G. **Agroforestry: Enhancing Resiliency in U.S. Agricultural Landscapes Under Changing Conditions**. Washington, DC: U.S Department of Agriculture Forest Service, 2017. Disponível em:
<<https://www.fs.usda.gov/treesearch/pubs/55775>>.

SILVEIRA, N. **Indicadores de sustentabilidade ambiental em sistemas agroflorestais na Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2003.

THIOLLENT, M. **Metodologia Pesquisa-Ação**. São Paulo: Cortez, 2011.

UFG- UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. **Assentamento Canudos: origem e lutas pela consolidação**. Disponível em: <<https://brasco.fct.ufg.br/p/25226-assentamento-de-canudos>>. Acesso em: 30 jun. 2021.

UFG- UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. **UFG assina acordo internacional realizado via Finep**. Disponível em: <<https://ufg.br/n/170967-ufg-assina-acordo-internacional-realizado-via-finep>>. Acesso em: 13 ago. 2023.

VERDEJO, M. E. Diagnóstico rural participativo: una guía práctica. 2003.