

Caminhos da terra: transformações no uso do solo e percepção de sujeitos na paisagem de Leme-SP

Paths of the landscape: changes in land use and the perception of stakeholders in the landscape of Leme–SP

Mariane de Cassia Gallo*, Renata Evangelista de Oliveira**, Adriana Cavalieri Sais***, Eliana Cardoso Leite****

* Programa de Pós-Graduação em Desastres Naturais - Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) e Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), mariane.gallo@gmail.com

** Departamento de Desenvolvimento Rural na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), reolivei@ufscar.br

*** Departamento de Desenvolvimento Rural na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), acsais@ufscar.br

**** Departamento de Ciências Ambientais na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), eliana.leite@ufscar.br

<http://dx.doi.org/10.5380/raega.v63i1.96903>

Resumo

Este trabalho investigou as relações entre transformações no uso e cobertura do solo, dinâmicas territoriais e percepções sobre disponibilidade hídrica no município de Leme-SP, inserido na UGRHI-09. O objetivo foi analisar como agricultores e não agricultores percebem mudanças na paisagem e na água, articulando essas percepções com dados técnicos e análises espaciais. Foram utilizados dados secundários do Censo Agropecuário (2017), Projeto LUPA e SICAR-SP para caracterização dos imóveis rurais, além de informações sobre outorgas (DAEE-SP, Plano de Bacias/SIGRHi) e uso do solo (MapBiomass, 2000 e 2021). Realizou-se levantamento de campo com 32 entrevistas semiestruturadas (16 agricultores e 16 não agricultores), analisadas por estatística descritiva e análise de conteúdo. Os resultados indicam que as percepções locais coincidem, em grande parte, com dados públicos e análises técnicas: predominância da monocultura da cana-de-açúcar, aumento da urbanização, redução da vegetação nativa (12,6%) e pressões sobre os recursos hídricos (47% das outorgas para irrigação/aquicultura). A maioria dos entrevistados (90,63%) relacionou florestas à melhoria da água, e 84% defenderam o aumento da cobertura florestal. As análises climáticas e hidrológicas regionais corroboram as percepções sobre alterações nas chuvas e na disponibilidade hídrica. Evidenciaram-se vínculos afetivos e produtivos com o território, percepção crítica sobre mudanças na paisagem e complexidades associadas à exploração desterritorializada. Reforça-se, assim, a importância de considerar dimensões sociais, culturais e subjetivas na formulação de políticas públicas e no planejamento territorial.

Palavras-chave:

Agricultura Familiar, Pertencimento, Recursos Hídricos, Monoculturas, Mudanças Climáticas.

Abstract

This study investigated the relationships between land use and cover changes, territorial dynamics, and perceptions regarding water availability in the municipality of Leme-SP, located within the

UGRHI-09 region. The objective was to analyze how farmers and non-farmers perceive changes in the landscape and water availability, linking these perceptions to technical data and spatial analyses. Secondary data were used to characterize rural properties and landowners, including the 2017 Agricultural Census, LUPA Project, and SICAR-SP. Water use rights were identified through DAEE-SP and the River Basin Plan (SIGRHi), while land use changes between 2000 and 2021 were obtained from the MapBiomass project. Fieldwork involved 32 semi-structured interviews (16 farmers and 16 non-farmers), analyzed through descriptive statistics and categorical content analysis. The results indicate that local perceptions largely align with public data and technical analyses: predominance of sugarcane monoculture, urban expansion, a reduction in native vegetation cover (12.6%), and increased pressure on water resources (47% of water grants for irrigation and aquaculture). Most respondents (90.63%) associated forests with improved water quality and quantity, and 84% advocated for forest expansion. Regional climate and hydrological data corroborated perceptions regarding rainfall changes and reduced water availability. The findings reveal affective and productive ties to the territory, critical awareness of landscape changes, and the complexities related to deterritorialized exploitation. The study highlights the importance of considering social, cultural, and subjective dimensions in the design of public policies and territorial planning.

Keywords:

Family Farming, Belonging, Water resources, Monoculture, Climate Change.

I. INTRODUÇÃO

Historicamente, a noção de desenvolvimento esteve vinculada à expansão econômica e ao aumento da produtividade, entendida como a capacidade de produzir mais bens e serviços com menos recursos (Anwarya, 2022). Essa perspectiva possibilitou avanços significativos, como a ampliação da oferta de alimentos, a mecanização da agricultura e a disseminação de tecnologias no meio rural. Por outro lado, essa mesma lógica também promoveu transformações intensas nas paisagens rurais, como alterações no uso do solo e nas formas de produção agrícola, intensificando a pressão sobre os recursos naturais. Como resultado, observa-se o aumento da vulnerabilidade de ecossistemas e agroecossistemas, com efeitos negativos sobre o solo, a água e a biodiversidade. A degradação ambiental, por sua vez, compromete os serviços ecossistêmicos, afetando diretamente o bem-estar humano (Adla et al., 2022).

Diversos estudos apontam que eventos extremos relacionados à segurança hídrica, como secas, inundações e incêndios florestais, vêm se intensificando em diferentes regiões do globo (Ferreira; Almeida, 2021; Jones et al., 2022). No Brasil, tais fenômenos desafiam o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio e, consequentemente, dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Barbado; Leal, 2021), sobretudo em áreas onde a sobrecarga sobre os recursos naturais é crescente. A degradação dos serviços ecossistêmicos, somada à intensificação das demandas socioeconômicas, compromete a resiliência

dos territórios (Weiskopf et al., 2020). Ao mesmo tempo em que se depende desses sistemas naturais para garantir a qualidade de vida, atividades antrópicas continuam pressionando suas capacidades regenerativas (Shah, 2022). Nesse cenário, ganha relevância a discussão sobre formas de governança ambiental que considerem os limites ecológicos e a participação social na gestão dos recursos.

No Brasil, esse modelo intensivo de uso dos recursos se reflete na gestão hídrica. O país possui aproximadamente 12% da disponibilidade de água doce no planeta (FAO, 2020). Porém, a observação da escala de análise mais uma vez se faz necessária, à medida que estudos em escala nacional podem mascarar as desigualdades regionais e em nível local. Segundo o relatório “Conjuntura dos Recursos Hídricos” da Agência Nacional de Águas (ANA), é comum que variações de precipitações anuais sejam maiores em alguns estados e regiões que em outros, porém, no ano de 2019, secas mais pronunciadas foram verificadas em todos os quatro estados da região sudeste, comparativamente a outras regiões do país (ANA, 2020). Nesse contexto, os efeitos das mudanças climáticas tendem a amplificar os impactos desse padrão de ocupação e uso do solo. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023) adverte que alterações na cobertura da terra afetam diretamente o ciclo hidrológico, contribuindo para a intensificação de eventos extremos e a perda de resiliência dos ecossistemas. Como destacam Blanchy e colaboradores (2023), práticas agrícolas inadequadas comprometem a regulação hídrica dos territórios, aprofundando os desafios relacionados à sustentabilidade ambiental e à segurança hídrica.

A produção científica internacional tem destacado que a eficácia das políticas de adaptação climática depende não apenas de soluções técnicas, mas também da integração dos aspectos sociais, culturais e psicológicos em sua formulação e implementação (Hügel; Davies, 2020; Rusmayadil et al., 2024; Noll et al., 2022). Estudos apontam que fatores como percepção de risco, autoeficácia, normas sociais e preocupações emocionais influenciam significativamente o engajamento das populações em ações adaptativas, revelando que a motivação para a adaptação varia conforme o contexto social e institucional (Noll et al., 2022; Houser et al., 2022; Puig et al., 2025). Essa perspectiva converge com a proposta de reconexão entre sociedade e biosfera como caminho para superar a fragmentação das políticas ambientais (Falkenmark, 2020), e encontra respaldo em abordagens que propõem uma governança sensível às necessidades das gerações futuras, alicerçada na equidade intergeracional e no aprendizado com erros e acertos do passado (Rusmayadil et al., 2024). Nesse sentido, compreender como os sujeitos locais percebem as transformações da paisagem e os recursos naturais torna-se essencial para a construção de políticas públicas eficazes, adaptadas às realidades

específicas. Estudos que valorizam os saberes situados de agricultores e moradores urbanos podem revelar dinâmicas socioambientais que muitas vezes escapam aos modelos técnicos de planejamento.

Este trabalho tem como objetivo analisar a percepção de agricultores familiares e moradores do município de Leme-SP acerca das transformações na paisagem e na disponibilidade de água, articulando essas percepções com dados oficiais sobre uso e cobertura do solo e outorgas hídricas. Parte-se da hipótese de que os sentidos atribuídos pelos sujeitos ao território expressam não apenas uma leitura sensível e situada da realidade ambiental local, mas também revelam tensões e contradições entre modelos produtivos, práticas cotidianas e políticas públicas. Ao conjugar diferentes fontes de informação, análises espaciais e discursos sociais, busca-se contribuir para o debate sobre planejamento ambiental com base em abordagens integradas e territorializadas.

Conforme destacado por Landrigan e colaboradores (2024), problemas como a poluição, mudanças climáticas e perda de biodiversidade têm impactos diretos e adversos na saúde humana. Portanto, investigar diferentes visões existentes é essencial para alcançar eficácia na criação e implementação de políticas públicas que visem à sustentabilidade, o bem-estar humano e fomentem a cultura da resiliência (Wu, 2013; Ciccotti, 2020).

Autores como Vygotsky (1991) e Leontiev (2021), destacam a unidade dialética entre a ação prática do sujeito no mundo e o desenvolvimento do psiquismo, ou seja, não há uma separação entre o indivíduo e o meio social em que vive. Para esses autores, a consciência se estrutura a partir da atividade concreta, ao mesmo tempo em que passa a reorganizá-la, mediando às relações sociais. Essa relação é dialética porque não se trata de uma via de mão única: a atividade produz a consciência, mas a consciência, uma vez formada, reorganiza e orienta novas formas de agir, mediando as relações sociais. Assim, toda ação é simultaneamente determinada por condições sociais e culturais históricas e, ao mesmo tempo, constitui uma possibilidade de transformação dessas mesmas condições. A consciência humana, nesse sentido, não é apenas um reflexo do mundo, mas um elemento ativo na sua transformação. Marx, como referência teórica fundamental para os autores citados, destaca, em seus *Manuscritos Econômico-Filosóficos* (Marx, 2004), a centralidade do trabalho enquanto atividade vital, por meio da qual o ser humano transforma a natureza e, simultaneamente, se constitui como ser social e histórico. Essa transformação não é apenas material, mas também simbólica: ao agir sobre a natureza, os sujeitos imprimem sentido ao mundo, estabelecendo uma relação mediada pela cultura. Essa perspectiva é essencial para compreender que os significados atribuídos ao uso dos recursos naturais e às práticas relacionadas à preservação ambiental não são dados naturais, mas são social e

historicamente construídos, resultantes de processos coletivos e, por isso mesmo, objetos permanentes de disputa. As ações cotidianas relacionadas à gestão dos recursos, como as decisões sobre o uso da terra ou da água, inserem-se em redes de atividades que, em sua gênese, são coletivas, e não podem ser entendidas de forma isolada. Assim, analisar as percepções dos sujeitos sobre as transformações ambientais locais exige considerar essas mediações sociais, históricas e culturais que moldam tanto a consciência quanto a ação.

II. MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo: Município de Leme - SP

A área de estudo, apresentada na Figura 1, situa-se na Depressão Periférica Paulista, onde predominam modelados de colinas com topos amplos e vertentes com perfis retilíneos a convexos. De acordo com o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, os solos que prevalecem na região são os Latossolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos, entre outros encontrados com menor frequência, como Neossolos Quartzarênicos (Oliveira et al., 1999). São solos em estado de intemperização avançada, ocorrendo em uma área com densidade de drenagem baixa e que demonstram aptidão agrícola. O clima enquadra-se no tipo Cwa segundo a classificação de Köppen, ou seja, apresenta uma estação quente com chuvas de verão e inverno seco. A cobertura florestal nativa é composta, predominantemente, pela Floresta Estacional Semidecidual (Silva; Souza, 2020), com traços da formação vegetal Cerrado (Oliveira et al., 1999; Costa et al., 2015).

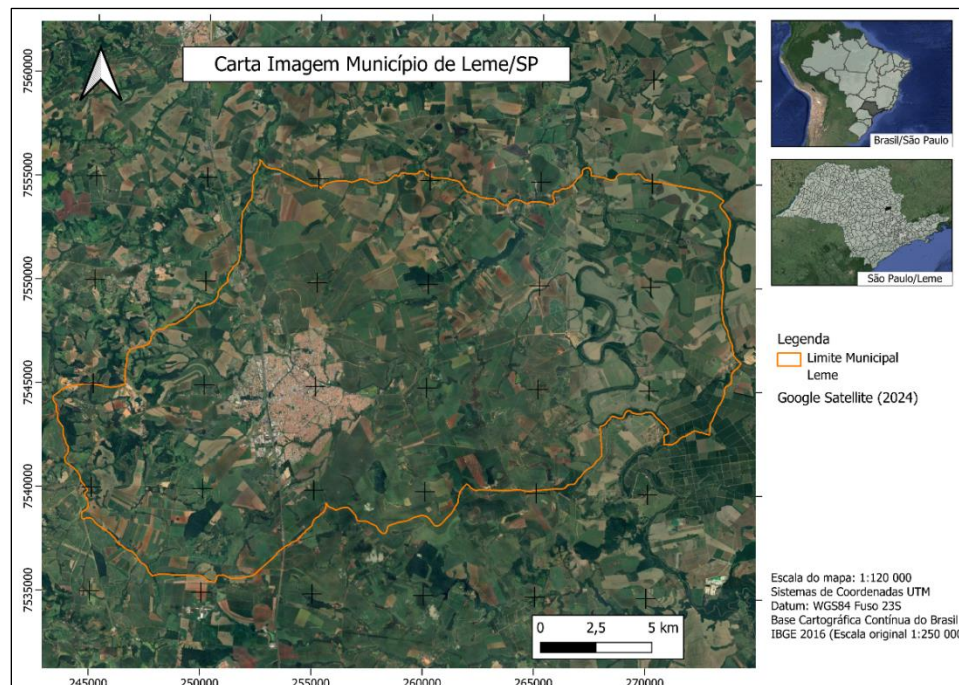


Figura 1 – Localização de Leme-SP.

O município de Leme possui população majoritariamente urbana, com 101.316 habitantes estimados em 2024, frente aos 98.161 registrados no Censo de 2022 (IBGE). Integra a Aglomeração Urbana de Piracicaba, considerada uma das mais dinâmicas do interior paulista (Braga, 2018), e ocupa a 235ª posição no ranking estadual de PIB per capita (IBGE, 2023). Sua economia é historicamente vinculada ao setor agropecuário, com ênfase na produção de cana-de-açúcar, que ocupa extensa área cultivada e sustenta uma cadeia produtiva articulada à indústria sucroalcooleira regional (Souza Sardinha et al., 2010). Essa cultura, já responsável por mais de 50% da produção agrícola em 2005 (Moraes et al., 2009), contribui para a homogeneização da paisagem rural e pressiona os recursos naturais, especialmente em contextos de concentração fundiária e expansão de monoculturas (Tscharntke et al., 2005). De acordo com dados do Projeto MapBiomias (2021), 84,81% do território municipal é ocupado por atividades agropecuárias, restando 7,29% de cobertura florestal. Leme localiza-se no compartimento Alto Mogi da UGRHI-09, cuja base econômica, conforme o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos (CBH-Mogi Guaçu, 2023), é marcada pela agricultura, pecuária e agroindústrias voltadas à produção de laranja, milho, cana-de-açúcar, açúcar, álcool e bebidas.

Coleta e análise de dados

Caracterização geral: Perfil dos agricultores e uso e ocupação do solo em Leme-SP

Na primeira fase foi realizada a caracterização geral do perfil dos agricultores do município, com base nos dados do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE) e do Projeto LUPA (SAA-SP, 2016/2017). Foram levantadas informações sobre faixa etária, gênero e escolaridade dos agricultores. A classificação das propriedades por porte seguiu os critérios definidos pelo Cadastro Ambiental Rural (CAR), e os dados sobre o tamanho das unidades de produção foram obtidos no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), plataforma pública criada pelo Decreto Federal nº 7.830/2012. Para garantir maior confiabilidade das informações, foram considerados apenas os imóveis com registro ativo, coordenadas válidas e localização compatível com os limites do município. Registros com dados ausentes, duplicados ou incompatíveis foram descartados.

As informações sobre outorgas para captação de água (uso doméstico, industrial e agrícola) foram obtidas a partir dos registros do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE) e do Plano de Bacias disponível no SIGRHi. Para isso, foram priorizados os dados com status vigente no ano-base de 2021 e com a finalidade de uso claramente especificada, buscando garantir coerência com os objetivos do estudo

Caracterização do perfil dos entrevistados

A segunda fase buscou caracterizar o perfil dos atores que participaram dessa pesquisa para além dos dados censitários, a partir de abordagem qualitativa. A ferramenta da entrevista semiestruturada (Quadro 1) foi escolhida com o objetivo de identificar sentimentos, pensamentos, opiniões, valores, percepções e atitudes dos entrevistados (Moré, 2015) em relação à transformação da paisagem e efeitos sobre os recursos hídricos.

A definição da amostra combinou as técnicas de *snowballsampling* (amostragem por bola de neve) e *time-spacesampling* (amostragem por tempo e local), ambas consideradas adequadas em estudos com populações de difícil acesso ou dispersas territorialmente (Dewes, 2013). A escolha metodológica levou em conta, especialmente, o contexto da pandemia de COVID-19, ainda presente no início da coleta de dados, o que exigiu cuidados éticos, logísticos e sanitários adicionais, e demandou maior flexibilidade na abordagem dos entrevistados. Entre os agricultores familiares, a dispersão espacial das propriedades e a dedicação integral ao trabalho no campo tornaram a técnica de *snowball* eficaz para garantir o acesso à rede de agricultores, sendo neste caso, intencional a formação de um grupo relativamente homogêneo quanto à atividade profissional, ou seja, uma “bolha” que se pretendia acessar. Já para o grupo dos não agricultores, a estratégia se inverteu: adotou-se um critério de aleatoriedade na escolha dos pontos de contato. A combinação com *time-spacesampling* ajudou a reduzir o risco de homogeneidade excessiva das respostas, evitando a formação de subgrupos muito restritos ou de nicho. Dessa forma, buscou-se garantir amplitude e contraste entre as visões de quem vive e trabalha diretamente com a terra e aquelas de quem ocupa predominantemente o espaço urbano. A amostra final foi composta por 32 participantes, sendo 16 agricultores (todos vinculados à Associação dos Produtores Rurais de Leme – APRUL, responsável pela Feira do Produtor) e 16 pessoas não agricultoras. As entrevistas foram realizadas entre fevereiro e julho de 2022. O encerramento do processo de coleta seguiu o critério de saturação, ou seja, quando novos participantes deixaram de acrescentar informações relevantes ao conjunto de dados (Dewes, 2013). É importante ressaltar que os resultados obtidos nas entrevistas não têm pretensão de representatividade estatística para o conjunto da população do município, dado o caráter intencional e qualitativo da amostra. O objetivo principal foi identificar padrões e sentidos nas percepções dos participantes, que pudessem ser contrastados com os dados secundários disponíveis para Leme-SP, de forma a enriquecer a compreensão sobre as dinâmicas socioambientais locais. Essa triangulação buscou justamente evitar conclusões precipitadas, permitindo reconhecer aproximações, contrastes e lacunas entre os registros oficiais e a leitura cotidiana dos sujeitos.

A abordagem analítica considerou múltiplas escalas geográficas: nacional (a partir de dados como o Censo Agropecuário e o Inventário Florestal do Estado de São Paulo), estadual (projetos como o LUPA e dados da UGRHI-09), municipal (dados e mapas de Leme) e intramunicipal (percepções localizadas). Essa perspectiva multiescalar permitiu integrar as dimensões estruturais do território à experiência cotidiana dos indivíduos entrevistados, valorizando tanto a leitura técnica do espaço quanto os saberes locais mobilizados nas entrevistas.

Todos os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o número 52928121.1.0000.5504. O roteiro da entrevista (Quadro 1) incluiu questões fechadas, com alternativas formuladas com base em escala Likert, amplamente utilizada em pesquisas exploratórias para investigar percepções e atitudes, inclusive em estudos qualitativos (Martins; Theóphilo, 2009), e questões abertas, sem indução de respostas. Os dados obtidos nas questões fechadas foram sistematizados por meio de análise estatística descritiva, com apoio do software R (versão 4.2.1). Por se tratar de uma amostra reduzida e de natureza qualitativa, não foi aplicado o teste de consistência interna (alfa de Cronbach), pois as variáveis fechadas funcionaram como apoio interpretativo e não como instrumento de mensuração.

As respostas abertas foram tratadas a partir da técnica de análise de conteúdo, na vertente categorial proposta por Bardin (1977), seguindo três etapas: (i) pré-análise, com organização e leitura flutuante das transcrições; (ii) exploração do material, com identificação e agrupamento das unidades de registro em categorias; e (iii) tratamento dos resultados, com inferência e interpretação das falas à luz da literatura e dos dados secundários.

A articulação entre os discursos dos entrevistados e os dados espaciais sobre uso e cobertura do solo foi realizada por meio de confronto temático com dados secundários do MapBiomas (anos 2000 e 2021). Foram elaborados dois mapas em ambiente SIG (QGIS, versão 3.22.2) para representar e quantificar as alterações territoriais no município de Leme. Essas representações cartográficas permitiram identificar padrões como o avanço da monocultura, a expansão urbana e a redução de áreas vegetadas, os quais foram comparados às percepções recorrentes registradas nas entrevistas, enriquecendo a análise das transformações socioambientais locais.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização Geral

De acordo com os dados do Censo Agropecuário de 2017, foram identificados 267 estabelecimentos com registros válidos no município de Leme-SP, os quais constituem o universo utilizado nesta análise, e não uma estimativa da totalidade da estrutura fundiária municipal. A partir dessa base, elaborou-se a Figura 2, utilizando as informações declaradas no Cadastro Ambiental Rural (SICAR) referente à dimensão dos imóveis rurais. Dentre os estabelecimentos registrados no Censo, apenas 19 tinham uma mulher como responsável, enquanto 236 (88%) eram dirigidos por homens. Embora os dados do Censo reflitam o responsável legal pelo imóvel, e em muitos casos correspondam a estruturas familiares tradicionais, a literatura aponta que esse padrão revela desigualdades de gênero persistentes no meio rural brasileiro. Tais assimetrias não decorrem da estrutura familiar em si, mas da forma como a divisão sexual do trabalho ainda invisibiliza ou subordina o papel da mulher na agricultura (Bueno; Silva, 2020; Silveira et al., 2021; Lawrence; Hensly 2023). Mulheres agricultoras frequentemente enfrentam dificuldades para acessar terra, crédito, tecnologia e políticas públicas, o que compromete não apenas sua autonomia, mas também a sustentabilidade das atividades produtivas, conforme evidenciado por diversos estudos (Manta, 2019; Nascimento et al., 2024; Nascimento Siqueira et al., 2024). Os dados também apontam a baixa presença de produtores mais jovens: menos de 5% dos responsáveis pelos estabelecimentos têm menos de 35 anos de idade. Esse envelhecimento dos agricultores é um desafio apontado tanto por estudos nacionais quanto por entrevistas realizadas no presente trabalho, e tem implicações importantes para a continuidade da agricultura familiar e a sucessão geracional no campo (Breitenbach; Dallagnol; Troian, 2023).

De acordo com os dados das entrevistas realizadas nesta pesquisa, a maioria dos participantes se declara branca, enquanto apenas 1,5% se autodeclaram pardos, indicando um baixo grau de diversidade racial no grupo amostral. Esse dado é coerente com a composição sociorracial da região Sudeste e, mais especificamente, do município de Leme, onde a presença de agricultores autodeclarados pretos ou pardos é notadamente inferior à média nacional. Já segundo o Censo Agropecuário de 2017, no Brasil, 78,5% dos produtores rurais se autodeclaram brancos, 18,2% pardos e 2,9% pretos. No entanto, as regiões Norte e Nordeste apresentam proporções significativamente maiores de trabalhadores negros e pardos, revelando uma distribuição desigual que remonta a fatores históricos, socioeconômicos e estruturais relacionados à ocupação da terra e ao acesso a políticas agrícolas (Carvalho, 2021). No contexto de Leme-SP, a prevalência de agricultores brancos reforça essa assimetria e indica um padrão excludente mais acentuado. Como discutido por Milton Santos (2006), o espaço geográfico é produto das relações sociais historicamente construídas e, por isso, reflete as estruturas de poder que o organizam. Reconhecer essas disparidades em nível local é

fundamental para propor caminhos que promovam maior inclusão e justiça social no campo (Nascimento et al., 2024).

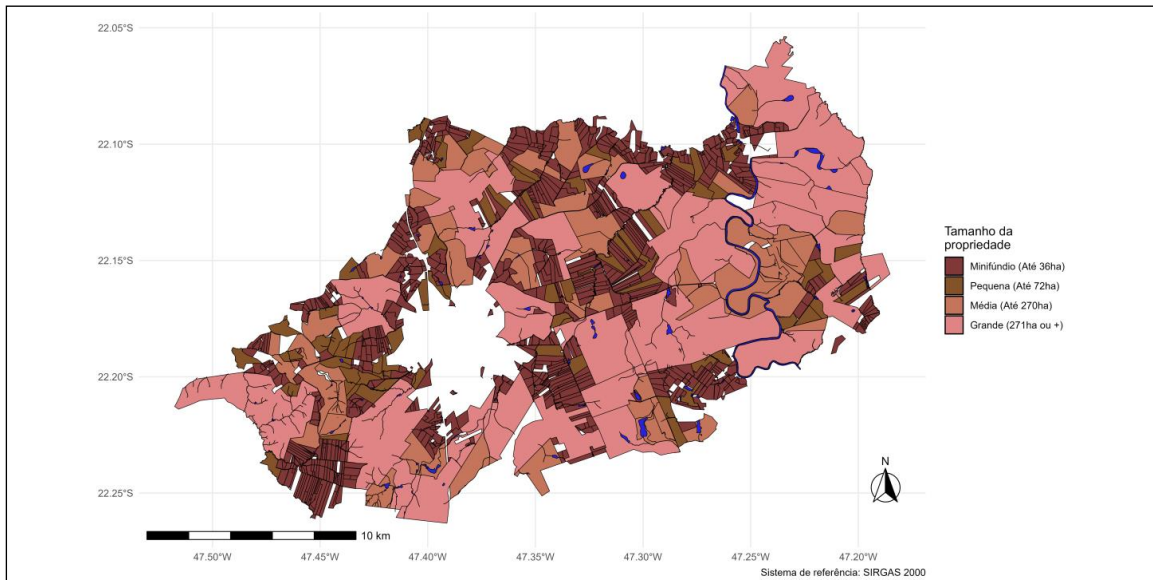


Figura 2 – Classificação das propriedades segundo seu tamanho (Fonte: SICAR, 2022).

Em Leme-SP, os dados obtidos no SICAR (2022), cruzados com os critérios de classificação fundiária do Cadastro Ambiental Rural (CAR), indicam que a maior parte das propriedades rurais analisadas se enquadra na categoria de pequena propriedade (até quatro módulos fiscais, no caso do município, 96 hectares). Para esta análise, foram considerados apenas os imóveis com registros ativos e coordenadas geográficas válidas. Ainda que não represente a totalidade das matrículas existentes, o conjunto analisado reflete com fidelidade as tendências estruturais da distribuição fundiária local. Quando se observa a área ocupada, verifica-se que as grandes propriedades concentram cerca de 47% do território rural, evidenciando uma estrutura marcada pela desigualdade, em linha com a conjuntura nacional (Maués, 2022). Apesar de iniciativas como o Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA), que visa promover uma distribuição mais justa da terra, questões como a titulação e a regularização fundiária ainda enfrentam entraves burocráticos e fragilidade institucional (Marchetti, 2020). Além disso, a redução de investimentos em políticas de reforma agrária tem enfraquecido instrumentos de democratização do acesso à terra, acentuando desigualdades no campo (Matheus; Feliciano, 2021).

Ao examinar as principais culturas do município segundo a área cultivada, a cana-de-açúcar se destaca como a cultura dominante. Os dados do Censo Agropecuário (2017) indicam cerca de 25 mil hectares ocupados com cana, enquanto o milho ocupa 3,8 mil hectares, a laranja 1,7 mil hectares e a soja 1,5 mil

hectares (Figura 3). Essa predominância da cana está diretamente relacionada ao processo de concentração fundiária, visto que sua produção é fortemente vinculada a grandes propriedades e exige infraestrutura, mecanização e logística que extrapolam a capacidade da agricultura familiar (Baccarin et al., 2020).

A concentração da produção em poucas culturas, sobretudo em uma única commodity, contribui para a homogeneização da paisagem rural, a redução da diversidade produtiva e o aumento da vulnerabilidade socioambiental, temas centrais deste trabalho (FAO, 2019). Além disso, esse cenário foi identificado nas entrevistas, nas quais agricultores familiares expressaram preocupação com a expansão da cana e sua relação com a escassez hídrica, a perda de território produtivo e a diminuição da variedade agrícola. Assim, a análise fundiária e produtiva conecta-se diretamente à percepção dos sujeitos, revelando como os modelos hegemônicos de uso da terra impactam tanto a estrutura territorial quanto a experiência cotidiana daqueles que habitam e cultivam esses espaços.

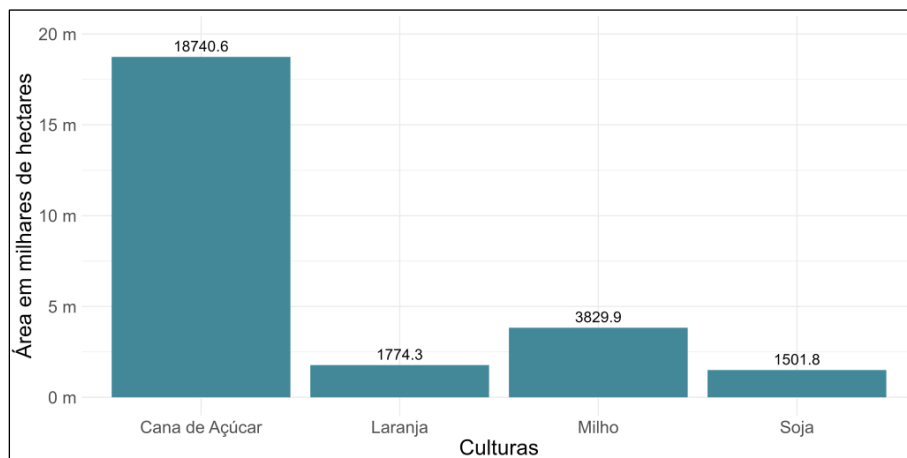


Figura 1 – Área dos estabelecimentos agrícolas de Leme-SP quanto às principais culturas cultivadas (Fonte: censo agropecuário, 2017).

A Figura 3 evidencia o predomínio da cana-de-açúcar no uso do solo em Leme-SP, com 18.740,6 hectares cultivados, área muito superior à de outras culturas como milho, laranja e soja. Essa predominância reflete a força da cadeia sucroalcooleira regional e está associada a grandes propriedades, mecanização intensiva e altos níveis de demanda hídrica (Baccarin et al., 2020; Rudke et al., 2022). Dados do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) apontam que 28,38% das outorgas no município são destinadas à irrigação, o que corrobora a pressão exercida por esse modelo produtivo sobre os recursos hídricos. Em contextos de estiagens recorrentes, como alertado pelo IPCC (2023), esse cenário reforça a urgência de estratégias integradas de gestão territorial e hídrica (Tsakiris; Loucks, 2023), especialmente diante dos desafios enfrentados pela agricultura familiar e da redução da diversidade produtiva.

Em síntese, é possível observar que o perfil geral dos agricultores do município reflete o contexto nacional identificado pelo Censo Agropecuário (IBGE, 2017; Abonízio; França; Nunes et al., 2023). As informações municipais demonstram a predominância da cana-de-açúcar, acompanhando a tendência observada no estado de São Paulo, líder nacional na produção agrícola (IBGE, 2022). O setor primário foi responsável pela maior parte da demanda total de água outorgada em 2021. Em relação à cobertura vegetal, Leme apresenta apenas 12,6% de vegetação nativa remanescente, índice inferior à média estadual de 22,9%, segundo o último Inventário Florestal do Estado de São Paulo (SIFESP, 2020). Essa realidade confirma padrões já apontados em estudos anteriores, como o de Souza Sardinha e colaboradores (2010), que analisaram os impactos ambientais associados ao uso do solo na área rural do município e identificaram o desmatamento para expansão da cana e da pecuária como fatores centrais na degradação da cobertura vegetal e perda de biodiversidade. A persistência desses aspectos ao longo do tempo, mais de uma década depois, reforça a importância de integrar os resultados gerados pela pesquisa acadêmica com a formulação de políticas públicas. A falta de cobertura vegetal, o predomínio de monoculturas e a crescente pressão sobre os recursos hídricos indicam a urgência de iniciativas voltadas à reestruturação ecológica da paisagem, com base no diálogo entre academia, gestão ambiental e planejamento territorial.

Percepção da Paisagem – Entrevistas

A partir das respostas aos questionamentos 1 e 2 (Quadro 1), foram obtidas duas categorias de análise: *espaço transformado e espaço não transformado*.

Quadro 1 – Roteiro Semiestruturado.

1) Você acha que a paisagem rural do município mudou nos últimos vinte anos? Sim () Não () Caso positivo, como?
2) Você acha que a paisagem urbana do município mudou nos últimos vinte anos? Sim () Não () Caso positivo, como?
3) Você acha que a agricultura influencia na disponibilidade de água? Concordo totalmente/ Concordo/ Indiferente/ Discordo / Discordo totalmente - Por quê?
4) Você acredita que a presença de vegetação nativa/floresta influencia na quantidade e qualidade da água? Por quê? Concordo totalmente/ Concordo/ Indiferente/ Discordo / Discordo totalmente - Por quê?
5) Você acha que devemos plantar mais florestas no município? Concordo totalmente/ Concordo/ Indiferente/ Discordo / Discordo totalmente - Por quê?

6) São perceptíveis mudanças na ocorrência de chuvas e períodos de seca ao longo do tempo (últimos 20 anos)?
Concordo totalmente/ Concordo/ Indiferente/ Discordo / Discordo totalmente - Por quê?
7) Você percebeu alterações na disponibilidade de água ao longo do tempo (últimos 20 anos)?
Diminuiu muito / Diminuiu / Manteve-se regular/ Aumentou/ Aumentou muito

Apenas um agricultor afirmou acreditar que a paisagem rural não havia se modificado nos últimos 20 anos, e outras duas pessoas (não agricultores) não souberam responder. A maioria da amostra demonstrou reconhecer alterações na paisagem rural, elencando algumas das possíveis razões para isso. Para melhor identificar a percepção dos entrevistados foram criadas três subcategorias, relacionadas às causas dessa transformação: agricultura, indústria e comércio, expansão urbana. Foi possível detectar como as pessoas interpretam o avanço e a prevalência do monocultivo de cana-de-açúcar na área. As declarações, mais uma vez, apresentam consonância com as informações obtidas por meio de fontes oficiais, mas, sobretudo, evidenciam os sentidos subjetivos que os indivíduos atribuem a essas transformações:

“A **agricultura é um forte** da cidade, **laranja e cana**” (Entrevistado 1).

“Mudou a vegetação natural, **grandes plantações de cana de açúcar tomaram o lugar de plantações de subsistência**, houve mudança na qualidade da água dos rios, mudaram estradas e comunidades rurais” (Entrevistado 25).

“Com a expansão de estradas pavimentadas e **predomínio da plantação de cana-de-açúcar**” (Entrevistado 31).

“**É a cana, né**. Mas como se diz, a gente que é pequeno agricultor é mais assim, no meu caso mesmo mandioca, abóbora, essas coisas assim que a gente planta. Mas na área maior mesmo é a cana” (Entrevistado 8).

“Os brejos secaram, diminuíram as lagoas, desmatamento em área de usina chegando muito perto do rio” (Entrevistado 15).

Retomando as contribuições da psicologia histórico-cultural, autores como Leontiev (2021) e Vygotsky (1991) ressaltam que a consciência não se forma de modo isolado, mas emerge das práticas sociais que o sujeito realiza em interação com o meio. Nessa perspectiva, a atividade prática não é apenas um meio de adaptação, mas também um processo no qual os sujeitos atribuem significados e reorganizam sua relação com o mundo. Assim, os relatos dos entrevistados mostram como eles percebem a expansão da monocultura não apenas como uma mudança objetiva no uso do solo, mas como uma transformação que afeta diretamente suas práticas, identidades e formas de relação com o território. Os relatos dos entrevistados, ao

associarem a expansão da monocultura e a redução da vegetação à piora da qualidade da água e à diminuição da diversidade produtiva, dialogam com os achados de Zhang et al. (2021), que identificaram, em contexto chinês, a importância das percepções locais sobre os serviços ecossistêmicos como indicativo das demandas sociais por sustentabilidade ambiental. Para os autores, quanto maior a importância atribuída a determinados serviços, maior a exigência social por sua preservação, evidenciando que tais percepções devem orientar o planejamento territorial e as políticas públicas.

De acordo com a abordagem histórico-cultural, a consciência é simultaneamente produto e mediadora da atividade: ao perceberem a retração da vegetação, menos chuvas ou a redução das práticas de subsistência, os participantes reelaboram suas ações, ajustam ou resistem às novas configurações espaciais, e reinterpretem as dinâmicas socioambientais à sua volta. Esse processo é especialmente evidente nas falas que mencionam a substituição das pequenas produções pela monocultura ou a perda dos brejos, demonstrando como as práticas coletivas de manejo da terra e da água são atravessadas por disputas de significados e por reconfigurações subjetivas. Como os autores Wu (2013) e Ciccotti (2020) destacam, os significados atribuídos ao ambiente influenciam profundamente as práticas cotidianas e a capacidade de resiliência das comunidades frente às mudanças socioecológicas. Assim, as percepções dos entrevistados, ao mesmo tempo em que expressam a realidade objetiva da expansão do monocultivo, constituem interpretações socialmente mediadas que orientam suas ações e resistências.

Essa articulação entre percepção, prática e consciência reforça a importância de compreender as transformações ambientais não apenas em termos de alterações físicas ou de políticas de uso do solo, mas também como processos que atravessam a subjetividade e moldam as possibilidades de ação coletiva no território. De modo semelhante, em estudo de Ahammad e colaboradores (2019), foi revelado que os moradores rurais constroem seu entendimento sobre as transformações ambientais a partir da experiência cotidiana, com percepções que, em muitos casos, coincidem com dados técnicos e imagens de satélite. Essa convergência reforça o potencial analítico das percepções locais como instrumentos diagnósticos e aponta para a importância de incorporá-las às estratégias de gestão ambiental. Desse modo, o presente trabalho contribui ao demonstrar como a percepção das mudanças ambientais é indissociável da historicidade das práticas e da cultura local, mobilizando saberes e afetos que reconfiguram a relação dos sujeitos com a paisagem. Os impactos das mudanças no uso e ocupação do solo são significativos para uma maior sustentabilidade das práticas agrícolas (Viola; Mendes, 2022). Na perspectiva dos entrevistados, tais mudanças têm impactado negativamente a disponibilidade de água e a variedade de cultivos. De acordo com Araújo e

Araújo (2020), a produção intensiva de cana-de-açúcar ao redor das usinas dificulta a diversificação agrícola, o que resulta em uma paisagem uniforme.

Quando questionados sobre as mudanças na área urbana, apenas dois agricultores afirmaram não perceber alterações, enquanto os demais participantes responderam notar a transformação do espaço urbano ao longo dos anos, não havendo diferença relevante entre o posicionamento entre os grupos de agricultores e não agricultores:

“Com a visível **expansão da área urbana, construção de loteamentos** para as classes populares e de **condomínios fechados** para as classes mais altas” (Entrevistado 30).

“A **cidade cresceu** muito, a **zona periférica aumentou** muito, formando novos bairros. A região central foi tomada pelo comércio, com grande **destruição de prédios históricos**. Houve a construção de novas escolas e instituições de atendimento à saúde e bem-estar social. Também o enorme crescimento de **condomínios fechados** nos oferece uma visão separatista de classes sociais.” (Entrevistado 25)

“A **cidade esparramou**, aumentou a periferia. A cidade cresceu muito e o centro ficou movimentado.” (Entrevistado 15)

“**Expandiu muito**, tudo era sem asfalto.” (Entrevistado 10)

“Os espaços próximos a minha casa, por exemplo, têm menos árvores. O **número de prédios na cidade aumentou** também.” (Entrevistado 26)

“Com a visível **expansão da área urbana, construção de loteamentos** para as classes populares e de **condomínios fechados** para as classes mais altas” (Entrevistado 30).

“A **cidade cresceu** muito, a **zona periférica aumentou** muito, formando novos bairros. A região central foi tomada pelo comércio, com grande **destruição de prédios históricos**. Houve a construção de novas escolas e instituições de atendimento à saúde e bem-estar social. Também o enorme crescimento de **condomínios fechados** nos oferece uma visão separatista de classes sociais.” (Entrevistado 25)

“A **cidade esparramou**, aumentou a periferia. A cidade cresceu muito e o centro ficou movimentado.” (Entrevistado 15)

“**Expandiu muito**, tudo era sem asfalto.” (Entrevistado 10)

“Os espaços próximos a minha casa, por exemplo, têm menos árvores. O **número de prédios na cidade aumentou** também.” (Entrevistado 26)

Embora a expansão urbana em direção à zona rural seja um fenômeno comum em diversas regiões, pouco se sabe sobre como os atores locais percebem e lidam com essa transformação. Os resultados demonstram que, independentemente das características de cada grupo, há preocupações compartilhadas quanto ao espraiamento do tecido urbano. David Harvey (2014) destaca a dinâmica da reprodução do capital pelo espaço urbano e a importância da participação ativa da população na gestão das cidades. Em Leme-SP, os entrevistados descrevem um crescimento horizontal, com bairros periféricos ao leste e condomínios fechados ao oeste e noroeste, padrão também identificado na análise da Figura 4. Essa configuração expressa um modelo de urbanização excludente, marcado por forte segregação socioespacial (Calixto, 2021; Santos; Cunha;

Luz; Conceição, 2023). Orsi (2014) acrescenta que a política habitacional do município, ao ser dissociada do planejamento urbano, reforça essa lógica, consolidando empreendimentos periféricos com baixa qualidade urbanística e ambiental. Assim, as percepções levantadas revelam que os participantes reconhecem e atribuem sentidos às transformações urbanas que vivenciam cotidianamente, expressando-as através de termos como “a cidade esparramou”, “cresceu muito” e “formou novos bairros”, ou ainda ao se referirem à “destruição de prédios históricos” e à “visão separatista de classes sociais”. Esses enunciados demonstram que as interpretações sobre a expansão urbana são construídas na prática social, a partir da vivência direta dos sujeitos no espaço em transformação, e, por sua vez, influenciam as formas como eles se relacionam com a cidade, moldando práticas cotidianas e afetos. O compartilhamento dessas percepções reforça a ideia de que a expansão urbana não é apenas um fenômeno espacial ou demográfico, mas um processo socialmente mediado, carregado de sentidos, que impacta identidades e expectativas sobre o futuro da cidade.

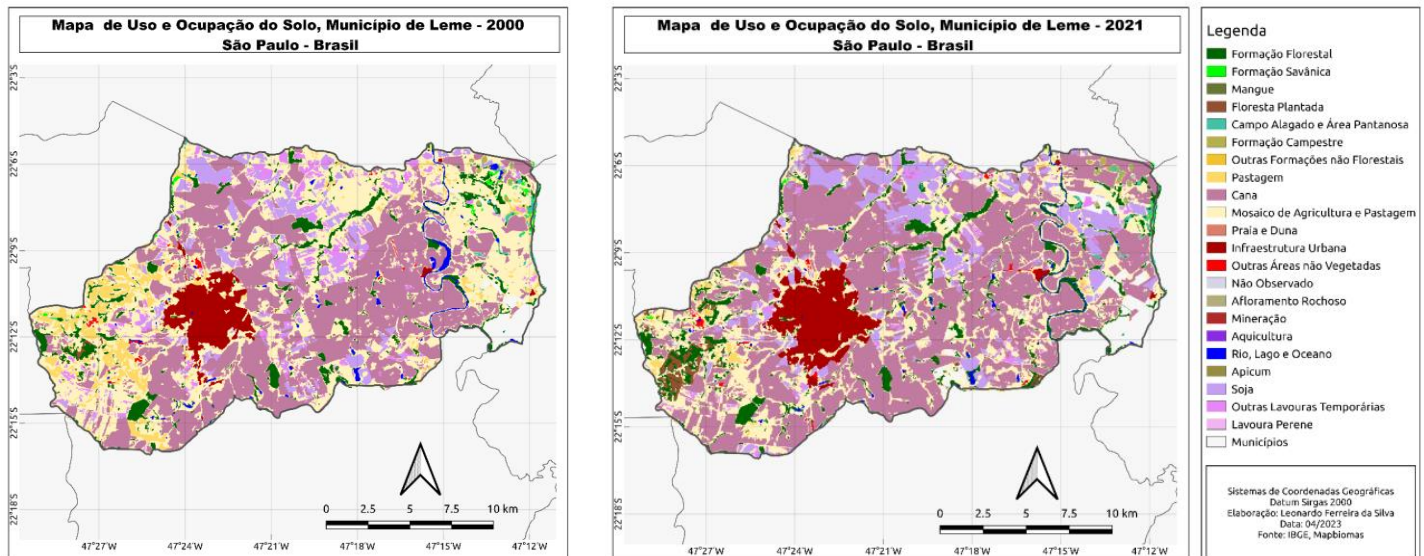


Figura 2 – Mapa de uso e ocupação do solo em Leme – SP nos anos de 2000 e 2021. (Fonte: IBGE, Mapbiomas, 2022).

Ao confrontar as informações coletadas com os dados geográficos do levantados, especialmente representados na Figura 4, observa-se um exemplo claro de como, mesmo diante de dificuldades de acesso ao conhecimento acadêmico ou institucional, comunidades locais, neste caso, os agricultores familiares, demonstram um conhecimento prático profundamente enraizado em sua vivência com a paisagem (Sandim et al., 2021). Essa constatação dialoga com a literatura internacional sobre conhecimento ecológico tradicional, que destaca a relevância dos saberes locais na leitura das transformações ambientais e na construção de estratégias sustentáveis de gestão dos recursos naturais (Vinyeta; Lynn, 2013; Berkes, 2017; Brondízio et al.,

2021). Estudos recentes demonstram que os saberes locais, socialmente construídos e continuamente atualizados pela experiência cotidiana, são fundamentais para a resiliência comunitária frente às mudanças climáticas (Reyes-García et al., 2019; Nakamura; Kanemazu, 2020). O conhecimento ecológico tradicional contribui para o monitoramento dos ecossistemas e para a adoção de estratégias adaptativas culturalmente enraizadas, como evidenciado por Kupika et al. (2025) em comunidades ripárias do Zimbábue afetadas pela escassez hídrica. Nesse sentido, reconhecer a capacidade dos agricultores familiares de perceber e interpretar as alterações na paisagem não apenas legitima suas experiências, mas evidencia a importância de integrar esses saberes às políticas de conservação ambiental e ao planejamento territorial participativo (UNESCO, 2017; Brondízio et al., 2021; Fenetiruma; Kamakaula, 2023). De acordo com Sele e Mukundi (2024), ao se incorporar o conhecimento local às práticas socioculturais, a responsabilização comunitária é reforçada, ampliando a resiliência ambiental e socioeconômica. Importante ressaltar que os autores admitem que, apesar dos avanços promovidos pelas abordagens de conservação baseadas na comunidade (CBC), desafios como a escassez de recursos, os conflitos de uso da terra e o limitado apoio político-institucional ainda persistem. Por isso, defendem a adoção de intervenções políticas robustas, programas de capacitação e mecanismos de financiamento contínuos, como estratégias essenciais para fortalecer a governança local e assegurar a efetividade das ações conservacionistas ao longo do tempo.

Recursos hídricos e cobertura vegetal

Quando questionados sobre a influência da agricultura na disponibilidade de água (Figura 3), constata-se que 66% dos respondentes dizem acreditar que existe uma relação entre a disponibilidade de água e as atividades agrícolas, 16% posicionam-se de maneira indiferente, enquanto 19% discordam.

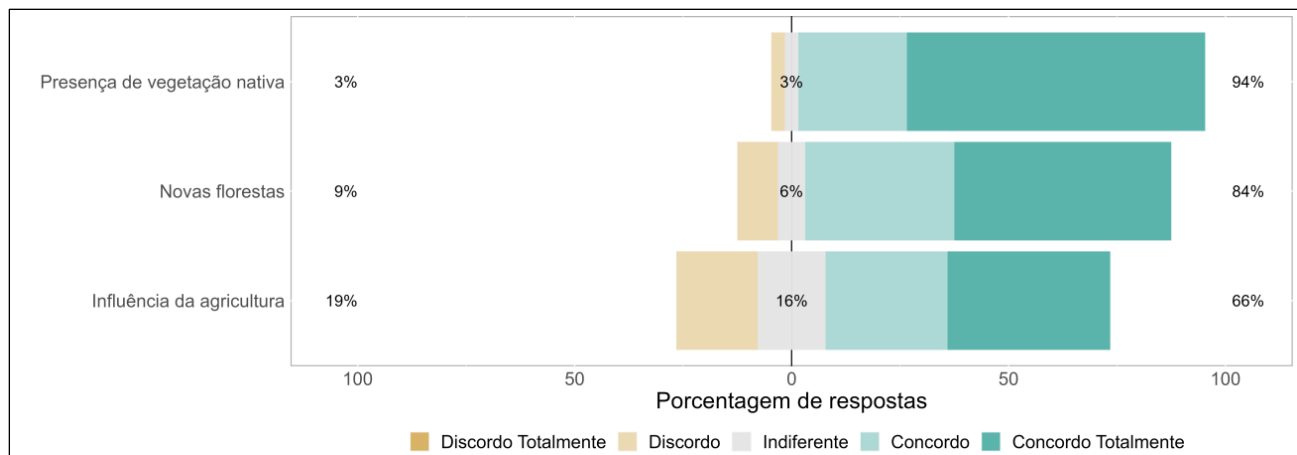


Figura 3 – Percentual de respostas às questões sobre influência da vegetação nativa/floresta quantidade e qualidade da água; se devemos plantar mais florestas no município e sobre o impacto da agricultura na disponibilidade de água.

Na Figura 6 é possível notar uma diferença perceptiva entre os grupos: uma maior proporção de não agricultores (73,3%) afirma que a atividade agrícola influencia a oferta de água, em comparação com os agricultores (64,7%). Embora essa diferença não tenha sido submetida a teste de significância estatística, devido ao caráter qualitativo e exploratório da amostra, ela sugere uma tendência relevante que reforça a necessidade de considerar as diferentes percepções sobre os impactos da agricultura na disponibilidade hídrica. Refletindo ainda sobre o posicionamento dos grupos nesta questão, nota-se que 23,5% dos agricultores afirmaram não acreditar que a agricultura afeta a disponibilidade de água, ao passo que somente 6,7% dos não agricultores se manifestam dessa maneira. A distinção entre as percepções de agricultores e não agricultores, observada nesta pesquisa, também é relatada por Suškevičs e colaboradores (2023), que demonstram que diferentes grupos sociais atribuem valores distintos aos serviços ecossistêmicos, com base em seus papéis, experiências e práticas cotidianas. Essa heterogeneidade perceptiva reforça a necessidade de políticas territoriais que considerem múltiplos olhares sobre o ambiente, evitando soluções homogêneas em contextos socioambientais diversos.

A literatura especializada aponta que, em muitas regiões agrícolas, o uso intensivo do solo para monoculturas, especialmente da cana-de-açúcar, tende a provocar redução da infiltração hídrica, o aumento da erosão e a diminuição da qualidade da água, que pode estar associada ao uso de agroquímicos (Guarengi; Walter, 2016; Tomasella, 2022). Por outro lado, estudos indicam que os efeitos variam conforme o manejo adotado, o tipo de solo e as práticas conservacionistas implementadas, revelando um quadro complexo e, por vezes, contraditório (Bordonal et al., 2018; Milindi et al., 2024). Assim, essa divergência perceptiva entre os grupos pode ser interpretada como reflexo tanto das vivências diretas com o território, quanto da circulação diferenciada de informações sobre os efeitos da agricultura nos sistemas hídricos. Articular percepções locais a dados técnicos pode contribuir para qualificar as políticas e a gestão hídrica no município.

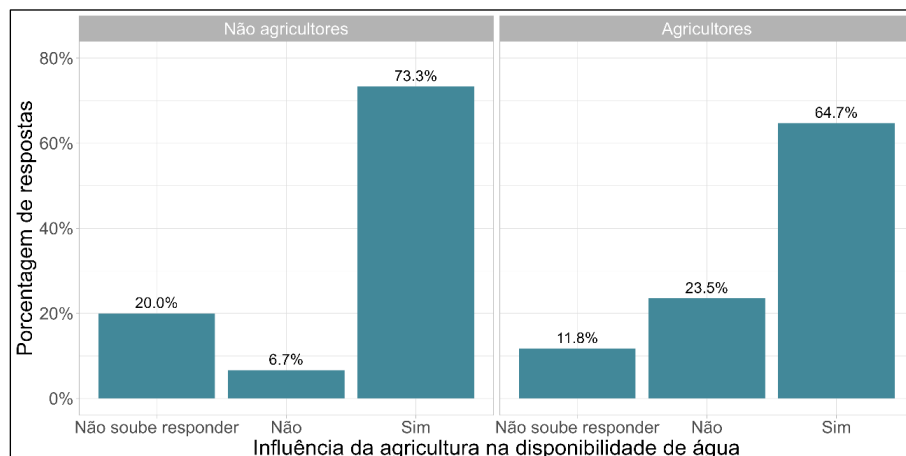


Figura 4 – Respostas sobre o impacto da agricultura na disponibilidade de água comparadas entre os grupos de agricultores e não agricultores.

O Relatório Síntese do Sexto Ciclo de Avaliação do IPCC (AR6) destaca que a expansão agrícola insustentável intensifica a vulnerabilidade dos ecossistemas e das populações humanas, além de acirrar a competição por terras e recursos hídricos. O documento aponta que eventos climáticos extremos vêm expondo milhões de pessoas à insegurança alimentar e hídrica, com efeitos especialmente severos em países e comunidades vulnerabilizadas, como as localizadas na América do Sul, região onde se insere este estudo, assim como entre pequenos produtores, famílias de baixa renda e povos indígenas em todo o mundo (IPCC, 2023).

De acordo com Yu e Leng (2022), grande parte do impacto na temperatura global relaciona-se às transições de terras secundárias florestadas/não florestadas, áreas urbanas e terras agrícolas. Sendo assim, é essencial incluir estratégias que abordem essas transições e práticas de uso da terra, visando reduzir os efeitos de aquecimento global e mitigar as mudanças climáticas em diferentes regiões do planeta (Artaxo, 2022). Em Leme, essas transições são evidentes, conforme demonstrado na análise cartográfica elaborada a partir dos dados do MapBiomass (2000 e 2021) e representada na Figura 4. Observa-se uma redução da cobertura vegetal nativa para 12,6% do território, percentual inferior à média estadual, acompanhada pela expansão de áreas agrícolas, especialmente destinadas à cana-de-açúcar, e pelo crescimento das zonas urbanas. Esses processos refletem, em escala local, as transformações apontadas em nível global (IPCC, 2023) e reforçam a importância de integrar estratégias de conservação da vegetação e de planejamento territorial voltadas à mitigação dos impactos ambientais na região.

Os depoimentos obtidos na questão 4 demonstram o pensamento acerca da importância da floresta nativa e vegetação na quantidade e qualidade da água. Foram criadas três categorias de análise: *percepção positiva*, *percepção negativa* e *não percepção* (Cardoso, 2021). A categoria *percepção negativa* foi excluída

após o processo de inferência e interpretação, pois nenhum indivíduo produziu uma fala com elementos em detrimento das florestas. Isto posto, destaca-se o seguinte resultado: 90,63% percebem impacto positivo, enquanto 9,38% não perceberam ou não souberam responder. Essa percepção pode estar relacionada tanto a vivências práticas cotidianas quanto à circulação de discursos ambientais mais amplos, presentes nos meios de comunicação, nas escolas ou em políticas estaduais e nacionais. No entanto, tal consciência positiva não necessariamente se traduz em mudanças efetivas no padrão de uso e ocupação do solo, uma vez que fatores como interesses econômicos, estrutura fundiária e falta de apoio técnico e financeiro dificultam a adoção de práticas mais conservacionistas (Altieri, 2012). Assim, embora o reconhecimento da importância da vegetação esteja presente, ele convive com a permanência de modelos produtivos que promovem a fragmentação da paisagem e a pressão sobre os recursos hídricos.

Entre os entrevistados que atribuíram impacto positivo à vegetação (Figura 7), 58,6% mencionaram serviços de provisão; 20,7%, de regulação; 13,8%, de suporte; e 10,3% expressaram valor positivo sem detalhamento. Agricultores enfatizaram mais os serviços de regulação, enquanto os não agricultores destacaram funções de suporte. Esses resultados contrastam com os achados de Consorti e colaboradores (2021), em estudo de percepção ambiental realizado na cidade de Boituva-SP. No trabalho citado, foi identificado maior destaque para os serviços culturais entre as populações urbana e rural, seguidos pelos serviços de regulação. Pesquisas sobre percepção ambiental frequentemente identificam variações nas formas como diferentes grupos sociais reconhecem e valorizam os serviços ecossistêmicos. Essas diferenças são esperadas, pois as percepções são moldadas por fatores como ocupação, vínculo com o território, acesso à informação e experiências de vida (Balta-Ozkan; Le Gallo, 2018; Zanni et al., 2021; Thiemann et al., 2022).

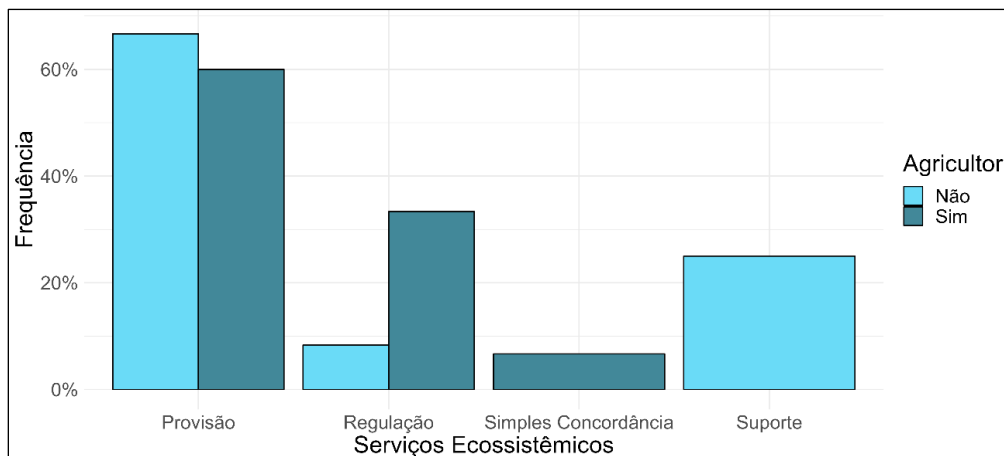


Figura 5 – Respostas comparadas (Q4 – Quadro 1) entre os grupos de agricultores e não agricultores (Fonte: autores).

Sobre a consciência acerca do valor da vegetação, destaca-se o registro:

“Claro que sim. Vamos supor, eu nasci no Taquari Ponte, moro agora no Taquari Bairro. Onde eu morava era tudo barro tinha mato, tinha tudo aquelas lagoas que eles falavam, valeta que antigamente a turma falava. Agora plantou cana e eles drenou tudo aquilo, então não tem água e cadê o mato? Mato não tem. A gente precisa do mato pra fazer a água, pra manter o solo para ter a água. Eu falo porque eu lembro quando eu era pequena onde eu nasci é... A gente plantava arroz, a água... a gente colhia arroz com a água na barriga e hoje não tem nada, nada, nada, nada. Não tem um pinga de água. Nem os tanques que tinha lá antigamente não tem mais mina, porque eles drenaram tudo e roçaram os matos porque era tudo mato, né? Agora hoje se você plantar um arroz, igual naquele tempo que era na água, não tem mais, não dá” (Entrevistado 8).

Um total de 84% dos entrevistados concorda com a necessidade de se aumentar as áreas de floresta no município, embora haja divergência em relação à localização onde haveria esta demanda e aos motivos:

“Depende, na verdade o pessoal deveria cuidar mais do que tem” (Entrevistado 18).

“Depende onde. Não é em Leme, tem que ser onde tem as nascentes e no manancial que fornece pra Leme. Plantar em Leme não vai adiantar muita coisa” (Entrevistado 5).

“Acredito que as ruas, a área urbana carece muito, teria que ter muito mais árvores” (Entrevistado 6)

“Devemos prover o cultivo de árvores nativas da região, com vistas ao restabelecimento de condições climáticas” (Entrevistado 25).

As falas demonstram não apenas a valorização da vegetação, mas também uma percepção situada sobre as limitações e possibilidades práticas de ampliar a cobertura florestal no município. Como apontam Pinto et al. (2010), a restauração ecológica enfrenta desafios como a disponibilidade de áreas adequadas, conflitos com usos produtivos consolidados, custos econômicos elevados e a necessidade de articulação interinstitucional. Além disso, o sucesso das iniciativas de restauração depende fortemente da definição clara de seus objetivos — como proteger nascentes, melhorar a conectividade ecológica ou mitigar os efeitos das mudanças climáticas — e de estratégias de alocação territorial que considerem tanto a função ecológica quanto a realidade socioeconômica local (Wohl et al., 2015; Shimamoto et al., 2018; Edwards; Cerullo, 2024).

No caso de Leme, a predominância de áreas agrícolas intensivas e a concentração fundiária podem dificultar a alocação de novas áreas florestais, especialmente em regiões de maior valor produtivo. Por outro lado, as sugestões dos entrevistados, como priorizar áreas de nascentes, mananciais e zonas urbanas carentes de arborização, apontam para a necessidade de um planejamento territorial integrado, que considere não apenas a expansão quantitativa da cobertura vegetal, mas também sua função ecológica e social.

A totalidade dos participantes, quando questionados sobre mudanças na ocorrência de chuvas e períodos de seca ao longo dos últimos 20 anos (Figura 8), afirmou perceber alterações nos períodos de chuvas e de estiagem. Porém, houve diferença ao comparar a resposta entre os grupos: a menção à diminuição das chuvas foi mais recorrente nas respostas dos agricultores em comparação aos não agricultores. Ao confrontar

as percepções coletadas com os dados climatológicos referentes à região sudeste, onde se insere o município de Leme, observa-se uma importante convergência com tendências identificadas em estudos recentes. Cunha et al. (2023) demonstram que o sudeste brasileiro vivenciou eventos de seca extrema, sobretudo entre 2014 e 2015, cujos impactos comprometeram significativamente o abastecimento hídrico e a produção agrícola, evidenciando a vulnerabilidade socioambiental do território frente às mudanças climáticas. Além da intensificação das secas, análises de séries históricas indicam uma crescente irregularidade na distribuição das chuvas, fenômeno que aumenta a instabilidade hídrica e afeta a segurança alimentar, com efeitos já amplamente documentados na literatura (Nobre et al., 2016; Nunes et al., 2023). No compartimento Alto Mogi da UGRHI-09, onde se localiza o município de Leme, a pressão sobre os recursos hídricos tem aumentado, com redução da disponibilidade per capita e balanço hídrico em situação crítica, exigindo ações como reflorestamento e recomposição de APPs (CBH-Mogi Guaçu, 2023). Os dados reforçam as percepções dos agricultores sobre a redução hídrica e estiagens prolongadas, alinhando a experiência local aos diagnósticos técnicos. Pressões como crescimento populacional, uso intensivo do solo e queda nas chuvas agravam o cenário, destacando a urgência de políticas públicas integradas para conservação e gestão adaptativa da água.

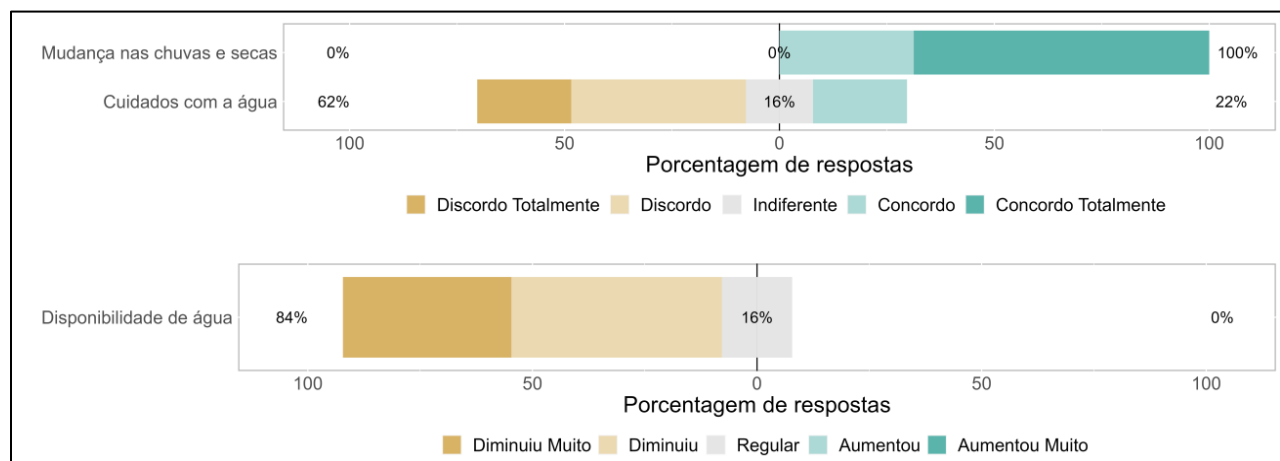


Figura 6 – Percentual de respostas às questões 6 e 7 (Fonte: autor).

Os indivíduos que desenvolveram relações de causa e efeito tiveram suas falas reunidas nas seguintes subcategorias: menos chuvas, longas secas e mudanças climáticas (Figura 7). Essa classificação instituiu-se fundamentada nos significados inferidos, levando em conta as frases e palavras utilizadas pelos entrevistados (Castro, 2011).

Os indivíduos que desenvolveram relações de causa e efeito em seus depoimentos tiveram suas falas reunidas nas seguintes subcategorias: menos chuvas, longas secas e mudanças climáticas (Figura 9). Essa

classificação foi construída com base nos significados inferidos a partir das expressões e termos recorrentes utilizados pelos entrevistados, conforme orienta Castro (2011), ao enfatizar que a percepção ambiental é uma construção social, mediada por valores, conhecimentos e experiências vividas.

A identificação dessas subcategorias sugere que os entrevistados articulam suas vivências com processos mais amplos, como as mudanças climáticas, ainda que muitas vezes de forma intuitiva ou com base em experiências acumuladas ao longo dos anos. Esse resultado reforça a importância de considerar a percepção ambiental como um indicador qualificado das transformações socioambientais locais, não apenas como reprodução de informações científicas, mas como elaboração situada, ancorada na prática e na observação direta do ambiente.

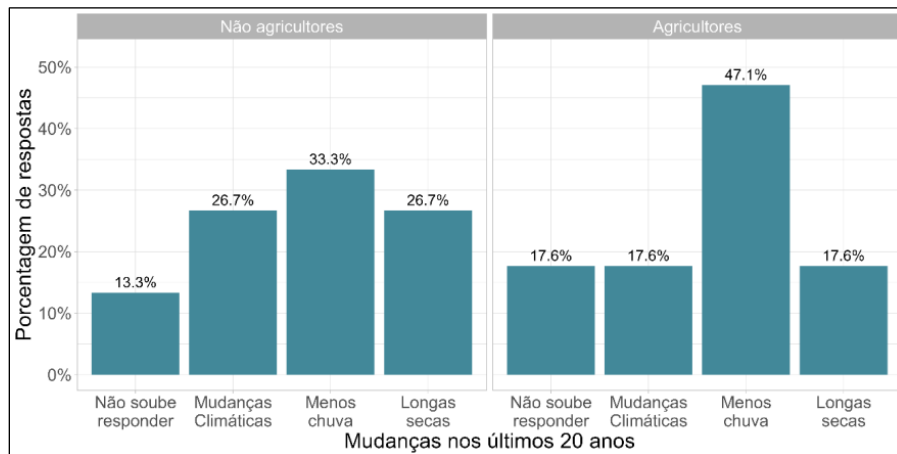


Figura 7 – Respostas comparadas (Q.6 – Quadro 1) entre os grupos de agricultores e não agricultores (Fonte: autor).

É importante notar a existência de discursos que apontaram para o contexto das mudanças climáticas. Salientam-se as passagens em seguida:

“[...] está tudo meio *descontrolado* [...]” (Entrevistado 10)

“Sim. Tinha mais regularidade antes. Cada vez está chovendo menos e de forma *irregular*.” (Entrevistado 13)

“O tempo *era mais previsível antes*, o calor aumentou e o frio diminuiu.” (Entrevistado 27)

Quanto às alterações na disponibilidade de água ao longo do tempo (últimos 20 anos), 84% dos entrevistados perceberam diminuição (37% indicando que a disponibilidade diminuiu muito e 47% respondendo que a disponibilidade diminuiu), 16% disseram não perceber mudanças (indiferentes) e nenhum entrevistado apontou perceber aumento na disponibilidade de água ao longo dos últimos anos. Os

participantes notaram alterações no padrão das chuvas e na disponibilidade de água nos últimos 20 anos, principalmente no grupo dos agricultores, vinculando a presença de água à existência de cobertura florestal, ou seja, demonstrando compreender a interdependência entre os diferentes sistemas. A identificação da relação entre água e florestas com maior frequência nas falas produzidas por agricultores evidencia o papel da vivência e vai de encontro com Falkenmark (2020), que salienta ser imperativa uma mudança para um olhar que reconheça pessoas e a natureza como sistemas interdependentes, atentando-se em especial à gestão da água para resiliência e sustentabilidade socioecológicas.

IV. CONCLUSÕES

A análise das percepções dos 32 entrevistados revelou que os agricultores familiares e entrevistados não vinculados à agricultura reconhecem transformações significativas nas paisagens rurais e urbanas ao longo das últimas duas décadas no município de Leme-SP. Essas percepções expressam um território em movimento, atravessado por pressões externas que reconfiguram o uso do solo, a cobertura vegetal e a disponibilidade hídrica.

O envelhecimento dos responsáveis pelas propriedades rurais e a baixa presença de jovens, observadas tanto nos dados censitários quanto na amostra de agricultores familiares, refletem uma tendência nacional, e pode comprometer a continuidade das práticas tradicionais e da gestão local dos bens comuns. As entrevistas também evidenciaram a complexidade dos processos de exploração desterritorializada, nos quais os agricultores familiares permanecem fisicamente nos territórios, mas perdem poder decisório e vínculo simbólico com as dinâmicas que os afetam. Tal constatação aponta para a necessidade de ampliar a análise das transformações ambientais, para além de aspectos físicos, incorporando as dimensões sociais, culturais e subjetivas que moldam os modos de viver e significar o espaço. A convergência entre a percepção dos sujeitos e os diagnósticos técnicos evidencia que suas narrativas não são meras impressões, mas reflexos consistentes de processos concretos de transformação do espaço.

Por fim, os achados desta pesquisa revelam que a percepção ambiental, quando ancorada a dados oficiais e interpretada à luz de referenciais teóricos críticos, transforma-se em uma ferramenta potente, metodológica e política para o diagnóstico socioambiental local. Ao tornar visíveis os modos pelos quais os sujeitos experienciam, narram e significam as mudanças na paisagem, abre-se caminho para a construção de políticas públicas mais sensíveis, que reconheçam os múltiplos olhares que coexistem no território. Essa leitura atenta permite não apenas mapear contradições e tensões, mas também vislumbrar possibilidades.

Possibilidades de um planejamento territorial mais justo, de ações de conservação que respeitem a memória dos lugares e de estratégias que restituam à água, ao solo e à vegetação seu papel vital na tessitura da vida. Ao articular razão e afeto, técnica e experiência, o estudo reafirma a urgência de políticas que nasçam do chão e dialoguem com aqueles que o habitam.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. pesquisa também recebeu apoio financeiro do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de São Carlos (CCA/UFSCar), por meio do projeto FAI RTI-CCA. Agradecemos aos participantes da pesquisa pela disponibilidade e colaboração, assim como aos pareceristas anônimos pelas valiosas contribuições à versão final deste manuscrito.

V. REFERÊNCIAS

- ABBASZADEH, M.; BAZRAFSHAN, O.; MAHDAVI, R. Modeling future hydrological characteristics based on land use/land cover and climate changes using the SWAT model. *Water Resources Management*, v. 37, p. 4177–4194, 2023.
- ABONÍZIO, M. G.; FRANÇA, D. V. B.; NUNES, J. O. R. Dinâmica do uso e da cobertura da terra e a expansão da cana-de-açúcar no município de Ouro Verde (SP) entre 2004 e 2018. *GeoTextos*, 2023.
- ABRAM, N. K. et al. Spatially explicit perceptions of ecosystem services and land cover change in forested regions of Borneo. *Ecosystem Services*, v. 7, p. 116–127, 2014.
- ADLA, K.; DEJAN, K.; NEIRA, D.; DRAGANA, Š. Degradation of ecosystems and loss of ecosystem services. *One Health*, 2022.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2020: informe anual. Brasília: ANA, 2020.
- AHAMMAD, R.; STACEY, N.; SUNDERLAND, T. C. H. Use and perceived importance of forest ecosystem services in rural livelihoods of Chittagong Hill Tracts, Bangladesh. *Ecosystem Services*, v. 35, p. 87–98, 2019.
- ALTIERI, M.; NICHOLLS, C.; HENAO, A.; LANA, M. Agroecology and the design of climate-change-resilient farming systems. *Agronomy for Sustainable Development*, v. 35, 2015.
- ARAÚJO, D. F. C. de; ARAÚJO SOBRINHO, F. L. A cultura agrícola da cana-de-açúcar no Brasil: contribuição ao estudo dos territórios rurais e suas contradições e conflitos. *Geopauta*, v. 4, n. 1, p. 162–183, 2020.
- ARTAXO, P. Oportunidades e vulnerabilidades do Brasil nas questões do clima e da sustentabilidade. *Revista USP*, n. 135, p. 119–136, 2022.
- BACCARIN, J. G.; DE OLIVEIRA, J. A.; MARDEGAN, G. E. Monocultura e concentração da terra: efeitos da expansão da cana-de-açúcar na estrutura fundiária do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Nera*, n. 55, p. 38–62, 2020.

- BALDWIN, C.; SMITH, T.; JACOBSON, C. Love of the land: Social-ecological connectivity of rural landholders. *Journal of Rural Studies*, v. 51, p. 37–52, 2017.
- BARBADO, N.; LEAL, A. Cooperação global sobre mudanças climáticas e a implementação do ODS 6 no Brasil. *Research, Society and Development*, v. 10, p. e29110313290, 2021.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BLANCHY, G. et al. Soil and crop management practices and the water regulation functions of soils: a qualitative synthesis of meta-analyses relevant to European agriculture. *Soil*, v. 9, p. 1–20, 2023.
- BRAGA, R. Transparência e Controle Social nas normas sobre Estudo de Impacto de Vizinhança na Aglomeração Urbana de Piracicaba–SP. *Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia*, v. 16, n. 1, p. 111–125, 2018.
- BREITENBACH, R.; DALLAGNOL, P.; TROIAN, A. “Decidi ficar”: Aspectos emocionais como fatores determinantes do processo sucessório em Ipiranga do Sul (RS). *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v. 19, n. 1, 2023.
- BUENO, C. T.; DA SILVA, S. M. V. O patriarcado na agricultura familiar brasileira: reflexões a partir do município de São Lourenço do Sul – RS. *Revista Nera*, n. 51, p. 279–299, 2020.
- CALIXTO, M. J. M. S. Da lógica centro-periferia à lógica socioespacial fragmentária em uma cidade média. *Mercator (Fortaleza)*, v. 20, p. e20028, 2021.
- CARDOSO, M. R. G.; DE OLIVEIRA, G. S.; GHELLI, K. G. M. *Análise de conteúdo: uma metodologia de pesquisa qualitativa*. Cadernos da FUCAMP, v. 20, n. 43, 2021.
- CARVALHO, D. O legado do sistema colonial escravagista como base para a gênese do sistema capitalista no Brasil: a persistência do racismo no cotidiano da população negra. *Cadernos Cemarx*, v. 14, p. e021006, 2021.
- CASTRO, T. G.; ABS, D.; SARRIERA, J. C. *Análise de conteúdo em pesquisas de Psicologia*. Psicologia: Ciência e Profissão, v. 31, n. 4, p. 814–825, 2011.
- CICCOTTI, L. et al. Construção de indicadores de resiliência comunitária aos desastres no Brasil: uma abordagem participativa. *Ambiente & Sociedade*, v. 23, p. e01231, 2020.
- CONSORTI, G. et al. Percepção sobre serviços ecossistêmicos e áreas protegidas em uma microbacia com interface urbano-rural (Boituva, SP). *Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)*, v. 14, 2021.
- DA COSTA, R.; HAESBAERT, R. *O mito da desterritorialização: do fim dos territórios à multiterritorialidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.
- DEWES, J. O. *Amostragem em bola de neve e respondent-driven sampling: descrição dos métodos*. 2013. Monografia (Bacharelado em Estatística) – Instituto de Matemática, UFRGS, Porto Alegre, 2013.
- DUDLEY, N.; ALEXANDER, S. Agriculture and biodiversity: a review. *Biodiversity*, v. 18, n. 2, p. 45–49, 2017.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. *AQUASTAT database*. Roma: FAO, 2020.
- FAO. *The State of the World’s Biodiversity for Food and Agriculture*. Roma: FAO, 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf>.

FENETIRUMA, O. A.; KAMAKAULA, Y. Ecological and cultural balance in traditional agriculture: an environmental anthropological approach. *Global International Journal of Innovative Research*, v. 1, n. 2, p. 68–77, 2023.

FERREIRA, L. S.; ALMEIDA, R. Local public policies to climate change (CC) adaptation: challenges and opportunities to Recôncavo Territory, Brazil. *International Journal of Environmental Resilience Research and Science*, v. 3, n. 1. DOI: <https://doi.org/10.48075/ijerrs.v3i1.27149>.

GUAZI, T. S. Diretrizes para o uso de entrevistas semiestruturadas em investigações científicas. *Revista Educação, Pesquisa e Inclusão*, v. 2, 2021.

HARVEY, D. *Cidades rebeldes: Do direito à cidade à revolução urbana*. São Paulo: Martins Fontes, 2014.

HÜGEL, S.; DAVIES, A. R. Public participation, engagement, and climate change adaptation: a review of the research literature. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, v. 11, n. 4, p. e645, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/wcc.645>.

IBGE. Censo Agropecuário 2017. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html.

IBGE. *Cidades: Leme – SP*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 17 maio 2025.

IPCC. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva: IPCC, 2023. p. 1–34. DOI: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001.

JONES, M. W. et al. Global and regional trends and drivers of fire under climate change. *Reviews of Geophysics*, v. 60, n. 3, p. e2020RG000726, 2022.

KUPIKA, O. L. et al. Local ecological knowledge on the impacts of climate change and variability on riparian based ecosystem services in semi-arid parts of Zimbabwe. *Scientific African*, v. 27, p. e02513, 2025.

LANDRIGAN, P. J. et al. Assessing the human health benefits of climate mitigation, pollution prevention, and biodiversity preservation. *Annals of Global Health*, v. 90, n. 1, 2024.

LAWRENCE, P. D.; HENSLY, C. Gender-based policies and the role of patriarchal norms: evidence from Northern India. *Feminist Economics*, v. 29, p. 252–278, 2023.

LEME, Prefeitura Municipal. Dados gerais. Disponível em: <https://www.leme.sp.gov.br/dados-gerais>.

LEONTIEV, A. N. *Atividade, consciência e personalidade*. Trad. Priscila Marques. Bauru: Mireveja, 2021.

MANTA, A. Financial inclusion and gender barriers for rural women. *The International Journal of Management*, v. 10, n. 5, 2019. (complete o número de páginas, se disponível).

MARCHETTI, F. et al. Caminhos da reforma agrária no Brasil e suas implicações para a agrobiodiversidade. *Estudos Sociedade e Agricultura*, v. 28, n. 2, p. 284–311, 2020.

MARTINS, G. A.; THEÓFILO, C. R. *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas*. São Paulo: Atlas, s/data.

MATHEUS, F. A.; FELICIANO, C. A. Reforma agrária, agroecologia e os desafios para a construção de novas formas de relação sociedade-natureza durante e pós-pandemia. *Retratos de Assentamentos*, v. 24, n. 1, p. 44–67, 2021.

MAUÉS, A. Constituição e desigualdade: direito de propriedade e reforma agrária no Brasil. *Lua Nova: Revista de Cultura e Política*, n. 115, p. 191–224, jan. 2022.

MORAES, M. A. F. D.; FIGUEIREDO, M. G.; OLIVEIRA, F. C. R. Migração de trabalhadores na lavoura canavieira paulista: uma investigação dos impactos socioeconômicos nas cidades de Pedra Branca (CE) e de Leme (SP). *Revista de Economia Agrícola (São Paulo)*, v. 56, n. 2, p. 21–35, jul./dez. 2009.

NASCIMENTO SIQUEIRA, M.; REIS BONIFÁCIO, R.; BORGES ANDRADE, T. O fortalecimento da agricultura familiar através do cooperativismo. *Revista Foco (Interdisciplinary Studies Journal)*, v. 17, n. 2, 2024.

NASCIMENTO, L. L. do; SOUZA, M. M. P. de; CAMPOS, M. de S. Política estadual de regularização fundiária como forma de emancipação da mulher do campo. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, v. 17, n. 4, p. e6063, 2024.

OLIVEIRA, J. B.; CAMARGO, M. N.; ROSSI, M.; CALDERANO FILHO, B. *Mapa Pedológico do Estado de São Paulo*. Brasília: Embrapa, 1999.

ORSI, R. Descaminhos na implantação de conjuntos habitacionais do Programa Minha Casa Minha Vida nas periferias da cidade de Leme/SP. *Disciplinarum Scientia (Ciências Humanas)*, v. 15, n. 1, p. 143–158, 2014.

PUIG, D. et al. Improving the effectiveness of climate change adaptation measures. *Climatic Change*, v. 178, n. 1, p. 1–15, 2025.

QUEIROZ, L. R. S.; SOUZA, A. *Álbum de Família*. Piracicaba: Associação Souza Queiroz, 2007. Disponível em: <https://anarosa.org.br/livros-e-periodicos/>.

RUDKE, A. P. et al. Landscape changes over 30 years of intense economic activity in the Upper Paraná River basin. *Ecological Informatics*, 2022. (incluir volume e páginas se disponíveis).

SANDIM, K. V. E.; SEVERO, S. A.; BECKER, C.; TREVISAN, A. C. D. Estratégias para promoção do diálogo de saberes entre agricultores familiares e educandos sobre o bioma Pampa. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, v. 12, n. 2, p. 191–201, 2021.

SANTOS CUNHA, F.; LUZ CONCEIÇÃO, A. A reconfiguração capitalista do espaço em áreas periurbanas: município de Itabaiana (SE) e, na particularidade, o povoado Flechas. *Geografia em Questão*, v. 16, n. 2, p. 162–186, 2023.

SANTOS, M. *A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção*. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2006.

SÃO PAULO (Estado). Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu – CBH-MOGI. Relatório de situação dos recursos hídricos da UGRHI-09 – ano base 2022. São Paulo: SIGRH, 2023. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/>.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo; Instituto de Economia Agrícola; Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável. Projeto LUPA [2016/2017]: Censo Agropecuário do Estado de São Paulo. São Paulo: SAA, IEA, CDRS, [2019].

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE (SIMA); Instituto Florestal (IF). *Inventário Florestal do estado de São Paulo – Mapeamento da cobertura vegetal nativa do estado de São Paulo*. 2020.

- SELE, J. P.; MUKUNDI, M. B. Community-based approaches to environmental conservation: empowering local initiatives. *Greener Journal of Social Sciences*, v. 14, n. 2, p. 289–299, 2024.
- SHAH, M. I.; ABBAS, S.; OLOHUNLANA, A.; SINHA, A. The impacts of land-use change on biodiversity and ecosystem services: an empirical investigation from highly fragile countries. *Sustainable Development*, v. 31, n. 3, p. 1384–1400, 2022.
- SILVA, M. P.; SOUZA, R. F. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. 3. ed. São Paulo: Exemplo, 2020.
- SILVA, R.; SANTOS, I.; SILVEIRA, G. Os lírios do campo: o trabalho, a tecnologia e a sobrevivência das mulheres na produção rural. *International Journal of Development Research*, v. 11, p. 46564–46570, 2021.
- SOUZA SARDINHA, D.; CONCEIÇÃO, F. T.; HIRATA GODOY, L. Índice simplificado na avaliação de impacto ambiental nos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Ribeirão do Meio, Leme, São Paulo, Brasil. *Augmdomus*, v. 2, 2010.
- SUPERINTENDÊNCIA DE ÁGUA E ESGOTO DA CIDADE DE LEME (SAECIL). História. 2022. Disponível em: <http://www.saecil.com.br/saecil/index.php/asaecil/historia.html>.
- SUŠKEVIČS, M. et al. Stakeholder perceptions of agricultural landscape services, biodiversity, and drivers of change in four European case studies. *Ecosystem Services*, v. 64, p. 101563, 2023.
- TENBRINK, T.; WILLCOCK, S. Place attachment and perception of climate change as a threat in rural and urban areas. *PLoS ONE*, v. 18, n. 9, p. e0290354, 2023.
- TSAKIRIS, G. P.; LOUCKS, D. P. Adaptive water resources management under climate change: an introduction. *Water Resources Management*, v. 37, n. 6, p. 2221–2233, 2023.
- TSCHARNTKE, T.; KLEIN, A.-M.; KRUESS, A.; STEFFAN-DEWENTER, I.; THIES, C. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity – ecosystem service management. *Ecology Letters*, v. 8, n. 8, p. 857–874, 2005. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1461-0248.2005.00782.x>.
- VINYETA, K.; LYNN, K. Exploring the role of traditional ecological knowledge in climate change initiatives. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-879. Portland, OR: USDA, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, 2013. 37 p.
- VIOLA, E.; MENDES, V. Agriculture 4.0 and climate change in Brazil. *Ambiente & Sociedade*, v. 25, p. e02462, 2022.
- WEISKOPF, S. R. et al. Climate change effects on biodiversity, ecosystems, ecosystem services, and natural resource management in the United States. *Science of the Total Environment*, v. 733, p. 137782, 2020.
- YU, L.; LENG, G. Global effects of different types of land use and land cover changes on near-surface air temperature. *Agricultural and Forest Meteorology*, v. 327, p. 109232, 2022.
- ZANINI, A. M. et al. Estudos de percepção e educação ambiental: um enfoque fenomenológico. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 23, p. e32604, 2021.
- ZHANG, G. et al. Perceived importance and bundles of ecosystem services in the Yangtze River Middle Reaches megalopolis, China. *Frontiers in Environmental Science*, v. 9, p. 739876, 2021.