

Acesso à água, sistemas agroflorestais na promoção de segurança hídrica e desenvolvimento de assentamentos em São Paulo, Brasil

Development of settlements in São Paulo, Brazil: water access, agroforestry systems and water safety

Osvaldo Aly Junior

Engenheiro agrônomo, Dr. em Hidrogeologia e meio ambiente IGc/USP, Pesquisador Bolsista
ESALQ/USP, Santos, SP, Brasil

Clara Pasqualin Leme

Graduanda em Gestão ambiental ESALQ/USP, Piracicaba, SP, Brasil

Leonardo Rubim de Oliveira César

Graduando em Engenharia agrônômica na ESALQ/USP, Piracicaba, São Paulo (SP), Brasil

GT4 - Meio ambiente, agroecologia, sustentabilidade e mudanças climáticas

Resumo: Este artigo analisa a aplicação de política pública de estímulo aos Sistemas Agroflorestais (SAF) em assentamentos de reforma agrária e a relação com o acesso à água para a produção e o consumo humano. No caso da Fazenda Ipanema (SP), foi aplicado o método Lume e realizado um Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) com assentados de diferentes partes do Estado. Os dados revelaram uma relação positiva entre SAF e segurança hídrica, eles prestam vários serviços ecossistêmicos para os assentados, a produção e o meio ambiente. Por sua vez, a água é chave na definição da estratégia de produção e organização do trabalho das famílias e revela que sua falta é um entrave para o desenvolvimento. Muitas vezes, as famílias reduzem o consumo para garantir água para a produção. Depoimentos revelaram que a ausência da outorga pode comprometer a qualidade da água e a saúde das famílias. Por fim, a água deveria compor o planejamento, a organização e o desenho dos assentamentos e construindo sistemas de gestão comunitária entre os assentados. Também, o INCRA e os assentados deveriam pensar a água no plural: subterrânea, superficial, precipitação e reuso, não priorizando o consumo das águas subterrâneas, isto poderá comprometer a disponibilidade futura.

Palavras-chave: sistemas agroflorestais; justiça ecológica e ambiental; água; assentamentos de reforma agrária; políticas públicas.

Abstract: This article analyzes the implementation of public policies aimed at promoting Agroforestry Systems (AFS) in agrarian reform settlements and their relationship with access to water for both production and human consumption. In the case of Fazenda Ipanema (São Paulo State), the Lume method was applied, and a Participatory Rapid Diagnosis (PRD) was conducted with settlers from different parts of the state. The data revealed a positive relationship between AFS and water security, as these systems provide multiple ecosystem services for settlers, agricultural production, and the environment. In turn, water is a key factor in shaping production strategies and the organization of family labor, and its scarcity represents a major constraint on development. In many cases, families reduce their own water consumption to ensure availability for production. Testimonies also indicated that the absence of official water use permits can compromise water quality and the health of families. Finally, water should be an integral part of the planning, organization, and design of settlements, including the development of community-based water management systems among settlers. Furthermore, both INCRA and the settlers should consider water in its multiple forms—groundwater, surface

water, precipitation, and reuse—rather than prioritizing groundwater extraction, which may jeopardize future availability.

Keywords: Agroforestry systems; ecological and environmental justice; water; agrarian reform settlements; public policies.

1. Introdução

O artigo apresenta alguns resultados do Projeto AFLORA (Agrofloresta para a Reforma Agrária), executado no âmbito do Grupo de Pesquisa em Agriculturas Emergentes e Alternativas (Agremal) do Programa de Pós-Graduação Interunidades (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz e Centro de Energia Nuclear na Agricultura) em Ecologia Aplicada da Universidade de São Paulo, em parceria com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária do estado de São Paulo (INCRA/SP). Trata-se da pesquisa “Avaliação de potencial de aprimoramento e expansão de políticas públicas favoráveis à implantação e desenvolvimento de Sistemas Agroflorestais em assentamentos federais de reforma agrária do estado de São Paulo”, financiada pelo Programa de Pesquisa em Políticas Públicas (PPPP) da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Esta investigação focaliza os PDRS (Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável), implementado pela Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) do estado de São Paulo, entre 2014 e 2018, com estímulo à implantação de sistemas agroflorestais (SAF)¹, especialmente em assentamentos de reforma agrária no estado de São Paulo.

Nesta pesquisa, o componente água ganhou destaque como fator essencial para o estabelecimento e desenvolvimento inicial dos sistemas agroflorestais implantados, devido às dificuldades para o bom desenvolvimento dos SAF em situações de déficit hídrico. Assim, a água foi um dos temas que sobressaiu nas primeiras etapas de pesquisa de campo, juntamente com temas como juventude, e assistência técnica e extensão rural. O destaque para a água ocorreu pela dificuldade de acesso que dificultou a instalação e desenvolvimento das culturas instaladas nas parcelas de SAF.

Ademais, a partir desse trabalho, constatou-se que a “água” é muito mais ampla que a demanda específica relativa ao estabelecimento dos SAF. Por se tratar de uma temática de caráter interdisciplinar que envolve o tema “assentamentos” e suas políticas de desenvolvimento, seu tratamento é primordial para responder às necessidades das famílias beneficiadas, que sofrem com carência de infraestrutura, notadamente no que se refere à disponibilidade de um recurso capital, no caso da água.

Apesar de pouco estudado, o papel da água no desenvolvimento dos assentados é muito relevante, pois garante o bem-estar da família quando abastece de forma suficiente as

residências. Igualmente, ela é importante para a diversificação da produção, para além daquela de sequeiro, ou de atividades que somente podem ser realizadas durante o período chuvoso.

Esse é o caso dos sistemas agroflorestais, concebidos como formas agroecológicas de produção, cuja implantação e desenvolvimento inicial são dependentes do acesso à água, ou do ciclo das chuvas. Assim, assegura o desenvolvimento das mudas, seu enraizamento e crescimento inicial.

Muitas vezes, o acesso à água para a produção ou consumo humano e animal não é satisfatório no lote dos assentados. Efetivamente, o processo de implantação do assentamento deve considerar uma infraestrutura minimamente adequada de captação e de distribuição de água. Esta infraestrutura é cara e, na maioria das vezes, há pouca ou nenhuma disponibilidade orçamentária.

O desenho do acesso à água em certa medida reproduz uma visão urbana segundo a qual a água abastece às residências como resultado de um sistema centralizado de captação e tratamento, e distribuição por rede hidráulica, que não é o padrão do meio rural. Neste ambiente, a solução mais frequente é uma gestão das fontes locais, armazenando água de chuva ou explorando os mananciais superficiais ou as nascentes e/ou ainda perfurando poços.

2. Revisão da Literatura

2.1 Justiça ecológica e ambiental, e economia das necessidades como ponto de análise do acesso à água e produção agroecológica

A sociologia das justificações constitui um bom instrumental para interpretação sobre os embates no debate público de determinadas ações, visando discutir os princípios de justiça que sustentam a argumentação. Trata-se de considerar os meios argumentativos para obter legitimidade para projetos de transformação da realidade social. No caso deste artigo, a gestão e o acesso à água em quantidade e qualidade constituem um tema dos mais importantes no debate ambiental, para o desenvolvimento, a qualidade de vida e geração de renda para famílias assentadas, mesmo não sendo objeto de muitos estudos (BOLTANSKI, THÉVENOT, 1991).

No âmbito dos estudos apoiados na teoria das justificações, a proposta de considerar a emergência de uma justiça ecológica ou ambiental se multiplica. A teoria apresenta um repertório de princípios justos capazes de obter legitimidade em debates realizados em ambiente minimamente democrático sobre determinada disputa argumentativa. Nesta direção, é proposta a ideia de que são muito variáveis as bases de legitimação susceptíveis de aceitação social,

dependendo no tipo de espaço público no qual a controvérsia está em pauta (MORUZZI MARQUES, BLANC, 2020; MORUZZI MARQUES, *et al.* 2021).

No capitalismo contemporâneo, os princípios de justiça industrial e mercantil contam com grande legitimidade no debate público. De um lado, o regime de justificação industrial está baseado na concepção segundo a qual uma sociedade moldada para o eficaz funcionamento de sua máquina produtiva é justa, com uma hierarquia de valores associada à utilidade social dos indivíduos no processo produtivo. De outra parte, o regime mercantil se fundamenta na noção de que relações de mercado potencializam a capacidade de acumulação de riqueza, o que é elemento central para sua hierarquia de poder. Deste ponto de vista, a riqueza e a capacidade de consumo são fatores que permitem situar os indivíduos nos patamares mais elevados de uma escala justa de grandeza.

A evolução da reflexão sobre tal teoria levou à proposta de emergência de uma “justiça verde”, inicialmente apresentada por Lafaye e Thevenot (1993). Também, interessa para este estudo a formulação de Bruno Latour (1995) estimulando questionamentos ao modelo teórico com base na integração crescente da ecologia nas preocupações da sociedade contemporânea.

De outra parte, Van Dam e Nizet (2012) estimam que um mundo justo ecológico se assenta em cuidado com as gerações futuras a partir da preservação dos recursos, o que supõe um modo de vida capaz de evitar desperdícios ou ostentação. Outros estudos sobre problemas agroalimentares desenvolvem perspectivas que reforçam este tipo de desdobramento teórico, o que vem a reforçar a importância e o papel da agroecologia e dos sistemas agroflorestais num modelo de transição ecológica para uma sociedade justa e sustentável.

As ideias dos autores acima mencionados permitem situar o quadro mais atual de referências da teoria das justificações. Desta forma, tal abordagem renovada constitui uma contribuição pertinente para examinar o debate sobre o lugar da segurança hídrica na agenda política contemporânea.

Por sua vez, o assentamento, território no qual a segurança hídrica deve acontecer, é produto, na maior parte das situações, da desapropriação de um latifúndio improdutivo, geralmente com baixa cobertura florestal e com degradação ambiental. Nestas terras, são instaladas famílias beneficiárias que muitas vezes correspondem a um número de pessoas 20 vezes maior do que aquele de residentes anteriormente no território.

Desta forma, no desenho anterior de ocupação territorial, as fontes de água ali existentes eram suficientes para aquele conjunto de moradores. Porém, quando a forma de ocupação é alterada, com a elevação da quantidade de moradores e a diversificação nas formas de

exploração, a água disponível passa a ser insuficiente e as formas de acesso a este recurso crucial devem ser repensadas.

A desapropriação, as políticas de desenvolvimento dos assentamentos existentes (ou ausentes), a alteração da relação do território, agora sob forma de assentamento, com o seu entorno, são fatores fundamentais de interferência no acesso à água e nas condições de sua disponibilidade.

Esta situação é contraditória com a realidade do segmento dominante no espaço rural, aquele sob o predomínio das grandes propriedades fundiárias que se apropriam e fazem uso intensivo da água para a produção agrícola convencional. Este quadro revela uma outra face do problema agrário que é a concentração e desigualdade de acesso à água. Com efeito, trata-se de realçar a importância do acesso à água para a redução da insegurança hídrica e pleno desenvolvimento dos assentamentos como forma de combate às desigualdades sociais.

A água é um elemento importante para a satisfação das necessidades humanas básicas, pois atende a uma série de necessidades essenciais para o pleno desenvolvimento das capacidades humanas, como também para promoção da qualidade de vida. Este enfoque baseado na economia das necessidades entende que as pessoas e não o consumo são o foco do desenvolvimento (MARX-NEF *et al.*, 1986).

No caso de agricultores familiares, categoria na qual se incluem os assentados da reforma agrária, sua segurança alimentar e renda são diretamente dependentes da disponibilidade de água, assim como o direito à arte, ao lazer e ao ócio. Estes direitos guardam relação com serviços ecossistêmicos prestados pela água, mas, também, dependem da ação de políticas públicas ofertadas (o que não ocorre frequentemente) pelo Estado. Efetivamente, muitos direitos são deslocados para a via do mercado, o que se torna uma barreira de acesso, representando processo de exclusão social.

Sob o enfoque dos serviços ecossistêmicos e do valor de uso da água, além do acesso ao recurso satisfazer as necessidades vitais como alimentação, dessedentação, saúde, manutenção de ecossistemas, também diz respeito aos aspectos culturais, lazer e religiosos. A insegurança hídrica, no caso das famílias assentadas, produz uma carência em termos de subsistência e segurança alimentar, geração de postos de trabalho e de renda, além de implicar efeitos na qualidade de vida (água potável, saneamento e saúde). Ainda do ponto de vista ambiental, a disponibilidade de água impacta ou é impactada pela má conservação do solo, pela negligência com a biodiversidade, além de afetar aspectos culturais e espirituais (ALY JUNIOR, 2019).

Quer dizer, não apenas a renda define uma situação de pobreza, cuja reprodução se explica por fatores para além da economia. Para Marx-Nef *et al.* (1986), qualquer necessidade humana não satisfeita de forma adequada é um tipo de pobreza, como é o caso da segurança alimentar e da segurança hídrica, por exemplo.

A satisfação das necessidades humanas se assenta em dupla condição: resolução de carências e potencialização do desenvolvimento das capacidades humanas e sociais. Ou seja, não se restringe a mera subsistência e potencializa uma tensão entre carência e potência que é própria dos seres humanos.

O desenvolvimento com a orientação de satisfazer as necessidades humanas, em seu sentido amplo, vai além da racionalidade econômica convencional. Trata-se de conceber o ser humano em sua totalidade, o que passa necessariamente pela ecologização da economia e das relações sociais e produtivas.

Conceber as necessidades exclusivamente como carência significa restringi-la ao puramente fisiológico na medida em que as necessidades humanas comprometem, motivam e mobilizam as pessoas. Assim, também são potencialidades e recursos (MARX-NEF *et al.*, 1986).

Por tal perspectiva, as necessidades revelam uma dupla condição existencial: como carência e potencial. Não se limitando às necessidades de subsistência, situam-se em contexto de tensionamento entre carência e o potencial dos seres humanos.

2.2. Água, sistema agroflorestais e desenvolvimento de assentamentos na literatura

O Censo Agropecuário identificou que a maioria dos 438.912 estabelecimentos agropecuários em áreas de assentamento possuía disponibilidade de água de forma permanente, 78,7% dos estabelecimentos do país, contra 92,1% no estado de São Paulo (MARQUES, 2020).

Embora a produção acadêmica relacionada ao tema da água e ao desenvolvimento de assentamentos ainda seja incipiente, a revisão da literatura e as ações desenvolvidas no âmbito do Projeto AFLORA evidenciam que a água ocupa um papel estruturante na consolidação dos assentamentos de reforma agrária, influenciando diretamente as condições de produção, a sua diversificação e a permanência das famílias no campo.

Este trabalho de pesquisa permitiu revisar oito artigos que abordaram este tema (Garcia, Cleps Jr, 2012; Oliveira, 2025; Lerner, Ferreira, 2016; Sobral, Gomes, Pacheco, 2013; Junqueira, Schlindwein, Canuto, Nobre, Souza, 2013; Amorim, Mello, Homma, Pontes, 2020; Leite Jr *et al.* 2013), que destacam a precariedade da infraestrutura hídrica, associada à gestão inadequada e à crescente mercantilização dos recursos hídricos, impondo limitações

significativas ao desenvolvimento das comunidades de assentados. Estes estudos reforçam a concepção segundo a qual a garantia de acesso à água ultrapassa a dimensão produtiva, configurando-se como elemento fundamental para a reprodução social e desenvolvimento social, econômico e cultura das populações camponesas (MAX-NEFF *et al.*, 1986).

Observou-se que o impacto da disponibilidade e da gestão de água para a produção agrícola e permanência das famílias nos assentamentos é abordado de forma pouco aprofundada na literatura. No entanto, a disponibilidade de água constitui-se como um fator determinante para a sua permanência no território (SOBRAL, GOMES, PACHECO, 2013).

A partir dessa compreensão, torna-se possível mensurar os impactos decorrentes da gestão inadequada ou ausente (pois muitas vezes o problema é de falta de água) dos recursos hídricos. Esse aspecto foi o mais recorrente nos oito artigos revisados que abordam o tema da água no desenvolvimento dos assentamentos.

De modo geral, observa-se que as principais problemáticas relacionadas à água em assentamentos estão associadas à insuficiência de fontes e volume de água disponível ao conjunto das famílias assentadas, à carência de apoio técnico e à precariedade da infraestrutura hídrica. Entre os fatores mais citados, destacam-se a ausência de reservatórios de armazenamento de água, o uso de fontes superficiais, a dependência de cisternas para captação e armazenamento de águas pluviais (como ocorre predominantemente no semiárido nordestino), além de poços inoperantes e de obras de infraestrutura inacabadas.

Essas limitações comprometem significativamente a capacidade de subsistência das famílias, que dependem diretamente da água para a produção agrícola e para o atendimento de suas necessidades básicas, como salientado anteriormente. Como consequência, muitos assentados acabam abandonando suas atividades produtivas e buscando alternativas de sustento em áreas urbanas, o que pode contribuir para processos de vulnerabilidade socioeconômica (OLIVEIRA, 2025).

Diante desse cenário, constata-se, em grande parte dos textos analisados, a defesa da implementação de políticas públicas voltadas à garantia do acesso equitativo à água, conciliando princípios de justiça social, sustentabilidade ecológica e ambiental, além de gestão comunitária dos recursos hídricos.

Este estudo bibliográfico revela então que a gestão de recursos hídricos e o desenvolvimento territorial são elementos que interagem e estão diretamente relacionados com estruturas econômicas e de poder que incidem sobre a execução de políticas públicas de acesso e gestão da água. Na literatura, o termo “territórios hidrossociais” se consolida para o tratamento destes problemas (EMPINOTTI *et al.*, 2021, Oliveira, 2025).

Como apontam Altieri *et al.* (2015), o aumento da temperatura global vem acompanhado de outras ameaças aos sistemas alimentares, como queda da produção em razão notadamente da redução da fotossíntese, precipitações irregulares, eventos extremos, patógenos e pestes. Tais problemas tornam o aumento da biodiversidade nos agroecossistemas um meio importante para adaptação e enfrentamento do colapso ambiental. Nesta perspectiva, as agroflorestas são apontadas como uma via produtiva sustentável para agricultores familiares, que sofrem cada vez mais pressões por esta situação de mudança do clima no planeta.

Diferentes estudos indicam as contribuições dos SAF para a saúde do solo quando comparado com os sistemas agrícolas convencionais. A associação com árvores promove a melhor agregação e estruturação do solo, melhor penetração do ar e da água. Consequentemente, eleva o armazenamento de água no solo, melhorando a vazão dos rios e nascentes no período da seca, como também a recarga dos aquíferos (CARVALHO, GOEDERT, ARMANDO, 2004).

Os SAF têm influência muito positiva na produção de serrapilheira em qualidade e quantidade, inclusive com maiores densidades que vegetação nativa e a área de regeneração natural. Eles reduzem a temperatura do solo na parte sombreada, reduzindo a evaporação de água. Ainda, favorecem a diminuição dos processos erosivos e a perda de solo, carbono orgânico e nutrientes, e promovem maior armazenamento e retenção de água (RAMOS *et al.* 2025; QUANDT, NEUFELDT, MCCABE, 2025; SANTOS *et al.*, 2025; BARBOSA *et al.*, 2017).

Estes são alguns dos serviços ecossistêmicos fornecidos pelos SAF e são meios para uma produção agrícola adequada, que melhora as características biofísicas do solo, quanto um meio efetivo de sequestro de carbono e redução dos gases de efeito estufa.

A interface entre agrofloresta e sustentabilidade significa potenciais benefícios socioeconômicos. A integração entre diferentes espécies com funcionalidades variadas dentro do mesmo sistema oferece as seguintes vantagens: incentivo ao autoconsumo, fortalecendo a soberania alimentar; produção diversificada mantida ao longo do ano, deixando de ser concentrada em alguns meses, elevando a oferta diversificada de produtos comercializáveis e reduzindo os riscos financeiros (ABDO, 2008).

Ademais, o SAF em razão da sua diversificação é menos dependente da volatilidade de preços de um produto específico. Também reduz a dependência de insumos externos (economia de recursos financeiros) pelo manejo do capital ecológico, como alimentação animal, a ciclagem de nutrientes, eliminação dos gastos com agrotóxicos e armazenamento de sementes.

Enfim, a diversificação produtiva pode ser atraente para jovens e mulheres, aumentando sua participação nas atividades agrícolas (FREDERICO, MORAL, 2022; PRADO *et al.*, 2023).

3. Metodologia (Seções numerada, com apenas a primeira letra em caixa alta, negrito, fonte Times 12, alinhado à esquerda)

A presente pesquisa foi desenvolvida por meio de uma revisão documental de literatura sobre o tema da água e sua relação com o desenvolvimento de assentamentos para identificar pontos de sensibilidade relacionados com o tema água e formas de sua abordagem. A seleção dos artigos seguiu critérios previamente estabelecidos, tendo como foco estudos que tratassem da relação entre água, infraestrutura e desenvolvimento em assentamentos de reforma agrária. Inicialmente, foram identificados quatorze artigos a partir das seguintes palavras-chave: “assentamento de reforma agrária”; “água”; “infraestrutura”; “desenvolvimento” e “seca”. Em seguida, desses quatorze artigos oito deles foram revisados pois eram os que abordavam o tema desenvolvimento de assentamentos e água.

Além da revisão de literatura, foram realizadas duas pesquisas participativas: a primeiro empregando o Método Lume com quatro famílias no assentamento Ipanema, Iperó (SP), situado na bacia hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê; e a segunda desenvolvendo um Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) com assentados de diferentes localidades do estado de São Paulo, numa atividade realizada no município de Agudos (SP), no Centro de Formação Estadual e Escola Popular Rosa Luxemburgo, no dia 13 de setembro de 2025.

Neste DRP, os participantes foram jovens assentados e estagiários do Programa Pro Semeia do MDA, assentados do assentamento Zumbi dos Palmares (Iaras/Agudos, SP), professores e alunos do Instituto Federal de São Paulo, campus Avaré. O tema do evento foi “Águas, águas subterrâneas e poços”.

No caso do Método Lume (Método de Análise Econômico-Ecológica de Agroecossistemas), metodologia desenvolvida pela Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa (AS-PTA), trata-se de uma ferramenta participativa que abrange as particularidades da economia dos agroecossistemas familiares e visa dar visibilidade às dinâmicas ocultas pela teoria econômica convencional, dialogando com os campos da economia ecológica, da economia política e da economia feminista (Petersen *et al.*, 2017).

A coleta de dados envolveu a aplicação de questionário e entrevistas semiestruturadas, além de sucessivos levantamentos de informações, cujos dados qualitativos foram continuamente analisados e validados. As entrevistas seguiram alguns procedimentos metodológicos adaptados do Método Lume: “travessia”, caminhada pelo lote para definir os

subsistemas produtivos e um breve reconhecimento dos fluxos de insumos e produtos; “linha do tempo da família”, com enfoque na identificação do estilo de gestão do agroecossistema e dos pontos de inflexão na trajetória das unidades familiares (PLOEG, 1993).

Para análise dos dados relacionados com o tema água de cada um dos lotes, foi utilizado o parâmetro “Disponibilidade de água” indicado pelo Lume, considerando a suficiência e a estabilidade da oferta de água para os múltiplos usos (humano, doméstico, agrícola e pecuário), assim como as infraestruturas de gestão da água.

Esse parâmetro aponta para a maior autonomia da “base de recursos autocontrolada”, ou seja, avaliou-se quão limitante ou potencializante foi o acesso ao recurso ecológico para a realização dos projetos para cada uma das famílias pesquisadas naquele ano. Para caracterização de cada parâmetro, foi elaborada uma escala arbitrária com indicadores de acordo com as condições locais, variando de 1 (muito baixo) a 5 (muito alto) (Quadro 1).

Quadro 1 - Ranqueamento relacionados com a disponibilidade de água nos lotes

Parâmetros	Indicadores para cada escore				
	1	2	3	4	5
Disponibilidade de água	Não existem infraestruturas de gestão de recurso hídrico e/ou abastecimento natural é insuficiente no ano todo para todos os diferentes consumos do lote	Há déficit hídrico para produção agrícola e pecuária o ano todo, diminuindo consideravelmente o potencial produtivo do lote, e há períodos do ano em que nenhuma necessidade hídrica da família é completamente suprida, mesmo se existir infraestruturas de gestão de recurso hídrico	Há períodos do ano em que abastecimento natural é insuficiente para usos agrícola e pecuário, mas não para consumo doméstico	Há períodos do ano em que abastecimento natural é insuficiente para usos agrícola e pecuário, porém a família possui estratégias e infraestruturas para contornar déficit hídrico e diminuir limitações, embora ainda existentes	Abastecimento natural de água é suficiente, constante e de qualidade o ano todo, e infraestrutura de gestão hídrica é eficiente para os diferentes consumos (agrícola, humano, doméstico e pecuário) sem restrições

Fonte: Autores com base em PETERSEN *et al.* (2017)

No escopo do projeto, foram analisados quatro agroecossistemas: dois beneficiários do

PDRS (com SAF implantados), FB1 e FB2, e dois não beneficiários, FNB1 e FNB2, possibilitando comparações em momentos diferentes: 2014, início da atuação do subprojeto ambiental do PDRS no assentamento, e 2024, ano de referência do estudo.

Por sua vez, o DRP é uma metodologia de pesquisa, mas também de planejamento, comumente utilizada em projetos assentamentos rurais. Trata-se de compreender a realidade local de forma rápida, que conta com a participação da população alvo na construção da análise e reflexão sobre sua realidade vivida com finalidade de delinear linhas de ação. Estas últimas podem se referir ao acesso às política pública ou ao desenvolvimento local, sempre identificando os principais gargalos existentes, especialmente da organização comunitária. O DRP apresenta os seguintes princípios: (i) participação ativa da comunidade que deve ser a protagonista e não mera fonte de dados; (ii) intersecção ou cruzamento de diferentes fontes e visões; (iii) postura de facilitação do técnico, que é um mediador e animador dos diálogos; e (iv) aprendizagem mútua com troca de conhecimentos e saberes visando a aprendizagem de todos durante o processo (VERDEJO, 2007, ALY JUNIOR *et al.*, 2022).

De forma diferente dos diagnósticos convencionais, o DRP valoriza o saber e a experiência dos participantes, com uma construção coletiva do conhecimento. Busca identificar problemas, potencialidades, recursos disponíveis, relações sociais, dinâmicas produtivas e demandas prioritárias, gerando subsídios para planejamento de ações, projetos de intervenção, notadamente com apoio de dispositivos de políticas públicas.

Esta ação pode ser animada com apresentação de dados gerais e territoriais sobre o tema tratado, assegurando diálogo com os participantes que se identificam com as particularidades do território em questão. Com tais bases, o DRP promove discussão sobre ações que podem ser desencadeadas.

No caso desta pesquisa, o tema gerador do DRP foi a água, considerando suas fontes, ativas e abandonadas, além de possíveis conflitos de acesso e uso. A oficina começou com um diálogo sobre as fontes de água utilizadas e sua dinâmica de funcionamento. O foco sobre os poços foi importante. Tratou-se da água de consumo domiciliar, mas especialmente aquela destinada de produção. As políticas implementadas pelo governo federal, através do INCRA, relacionadas ao tema água, e o desenvolvimento socioeconômico dos assentamentos foram questões bastante consideradas.

Esta parte da pesquisa buscou identificar e levantar elementos que ajudem a avaliar a aplicação e os resultados da política de acesso à água para a produção e consumo domiciliar, o que foi citado pelos assentados participantes do PDRS como um dos motivos do seu insucesso.

Foram identificadas dúvidas pertinentes à pesquisa sobre o PDRS no que se refere à

água. Estes questionamentos estão sendo considerados para o planejamento de próximas oficinas de DRP e para capacitação relacionada ao tema gestão da água e de poços em espaços rurais.

Nesta atividade estiveram presentes 15 assentados, uma filha de agricultor familiar tradicional, três estudantes estagiários do Agremal/USP, dois pesquisadores do Projeto FAPESP, além de cinco estudantes e dois professores do Instituto Federal de São Paulo. No total, estiveram presentes 28 pessoas.

4. Resultados

Como resultado da aplicação do método Lume no assentamento Ipanema (Iperó/SP) e da DRP realizada no município de Agudos/SP, foram obtidos os resultados apresentados a seguir.

Lume (Iperó): a maneira com que cada família gerencia seus projetos de vida é influenciada pela situação hídrica dos seus respectivos lotes. Com efeito, esta última interfere nas escolhas econômicas, ecológicas e produtivas, especialmente diante de eventos climáticos externos, como as secas prolongadas ou as chuvas torrenciais, e institucionais, como é o caso do acesso às políticas públicas.

Constatou-se no âmbito dos projetos do PDRS que, além da presença ou ausência de SAF, as famílias beneficiárias do PDRS (FB1 e FB2) e as famílias que não participaram desse programa (FNB1 e FNB2) possuem diferentes tipos de fontes e de acesso à água para os diversos usos. As famílias FB1 e FB2 captavam água de nascentes, localizadas em áreas de vegetação permanente.

Antes de 2014 já existiam limitações para a produção agrícola: não foram instalados sistemas de irrigação que garantissem um bom desempenho da rega e, também, não havia infraestrutura hídrica que possibilitasse a criação de uma razoável quantidade de animais.

A crise hídrica em São Paulo, em 2014, agravou essa situação, pois reduziu a vazão das nascentes e comprometeu o abastecimento de água em ambos os agroecossistemas. A FB2 necessitou racionar água, consumindo “dia sim, dia não”. Mesmo após o retorno dos níveis normais de precipitação no Estado, o volume da vazão das nascentes demorou vários anos para voltar ao que era antes da seca. O entrevistado não soube precisar o tempo exato dessa demora.

A FB1 teve que desassorear a nascente, o que melhorou sua disponibilidade hídrica. Os prejuízos para o abastecimento agrícola, pecuário e doméstico são claros sinais de insegurança hídrica enfrentada por essas famílias, o que voltou a ocorrer em 2024. Apesar da FB1 possuir uma produção diversa, incluindo lavoura de mandioca e produção de suínos, esta unidade de

produção familiar sofre com as flutuações da vazão da nascente que impacta o subsistema da horta, tornando-se uma atividade estacional que ocorre apenas nos meses nos quais a precipitação é suficiente para manter os cultivos.

Já FB2 aproveita o ciclo das águas para realizar agricultura de sequeiro de milho e mandioca em rotação, além da criação de suínos. Porém, nos meses em que a disponibilidade de água é menor, a família reduz o seu consumo para garantir a dessedentação dos suínos. Ou seja, existe comprometimento de sua segurança hídrica para garantir a renda familiar.

Trata-se de gargalos econômicos para o desenvolvimento das capacidades e potencialidades humanas das famílias, tanto para FB1 como para FB2. Em relação ao consumo humano, ambas famílias não realizam análise da qualidade da água, tampouco tratamento químico ou físico para adequar a água para o consumo humano. Constatam-se duas situações distintas: FB1 consome água não tratada, até mesmo com aspecto turvo, e FB2 compra galões ou se abastece com água de uma fonte situada em outra cidade.

As diferenças nas condições do consumo humano de água e na gestão da produção vegetais, especialmente pelas variações de vazão, são mais pronunciadas no FB1 e podem explicar a disparidade constatada no processo de desenvolvimento e diversificação da produção entre as duas famílias para os escores do parâmetro “Disponibilidade de água” no ano de 2024 (Quadro 2).

Quadro 2 - Escores do parâmetro “Disponibilidade de água” para as famílias, 2014 e 2024

Ano	FB1	FB2	FNB 1	FNB2
2014	2	2	5	5
2015	3	4	5	5

Fonte: autores (2026).

Tal cenário não se repete em FNB1 e FNB2, que possuem notas máximas para o parâmetro durante os anos da pesquisa. Ambas as famílias, em 2024, possuíam poço profundo (popularmente chamado de semiartesiano) que mantém sua vazão ao longo do ano. Também, contam com sistemas robustos de gestão da água composto pelos seguintes equipamentos: caixas d'água, tubulações e filtragem domiciliar. Esta situação garante qualidade e volume constante.

As fontes de água presentes no lote FNB1 supriu duas granjas de sistema de avicultura intensiva durante o todo ano, além de possuir sistema de irrigação para citros e realizar rega

manual da horta. De outra parte, o lote da FNB2, embora tenha realizado agricultura de sequeiro, pôde sustentar uma cozinha industrial, além de outras quatro casas com seu poço.

Não houve mudança significativa nesses lotes em comparação com 2014. Em ambas as situações, não foram afetados pela crise hídrica. As distinções identificadas na questão da água foram ocasionadas por objetivos produtivos diferentes (produção de gado de corte para o FNB1 e hortaliças para a FNB2) ou pela diferença da fonte de água (FNB2 ainda não tinha poço profundo, mas possuía poço caipira e acesso a açude, assim como sistema de irrigação).

A comparação entre beneficiários do PDRS e não beneficiários no quesito água evidencia os efeitos provocados por insegurança hídrica, que se expressam na qualidade de vida e na produção agrícola, em um mesmo território. Notadamente, a instalação e o desenvolvimento da agrofloresta, no caso, FB2, foi retardada pois houve necessidade de replantio de diversas mudas iniciais perdidas logo após a implantação do SAF em decorrência de deficiência hídrica.

Ademais, como afirmado anteriormente, os limites em termos de disponibilidade de água nos lotes impossibilitaram a irrigação nos SAF desde a implantação, tornando-se um obstáculo para as famílias cultivarem alimentos nas entrelinhas, o que representou uma barreira considerável para o melhor aproveitamento produtivo desse subsistema. Ademais, as famílias beneficiárias do PDRS não puderam escolher as espécies a serem plantadas, possuindo poucas frutíferas.

Ambas as famílias deste grupo reconheceram que um nível maior de engajamento nos SAF poderia ter sido alcançado por meio de cultivo nas entrelinhas e de escolha predominante para o plantio no SAF de fruteiras, dado que a finalidade essencial de um SAF é geração de renda.

Convém aqui mencionar que os serviços ecossistêmicos prestados pelas agroflorestas para a qualidade do solo e das águas são notáveis. De acordo com a FB1, o SAF contribuiu desde a implantação para a conservação da qualidade da água ao promover a recuperação da vegetação dessa APP (área de preservação permanente) ao redor da nascente, ajudando a diminuir os sedimentos carregados durante os meses de chuva.

Já FB2 observou o aumento da umidade no solo na área da agrofloresta e identificou o retorno da presença de água em um poço caipira próximo ao SAF, que estava seco antes mesmo de 2014. Assim, este poço passou a ser considerado uma fonte de água para uma futura horta.

Estas informações reforçam o papel dos SAF enquanto promotores da melhora dos serviços ecossistêmicos de recuperação da capilaridade e elevação do teor de matéria orgânica

dos solos, que melhoram a retenção, infiltração e armazenamento de água no solo. Portanto, trata-se de meio muito pertinente para redução da insegurança hídrica nos lotes FB1 e FB2.

DRP (Agudos): O DRP permitiu identificar vários gargalos na execução da política pública de desenvolvimento de assentamentos, inclusive em termos conceituais. Ademais, vários temas levantados constituem um rol de conteúdo para futuras capacitações para assentados e técnicos de assistência técnica.

Os participantes da atividade do DRP no assentamento Zumbi dos Palmares (Iaras/SP) têm problemas com a queda de energia elétrica que afeta o bombeamento de água (quando não queima a bomba) e a irrigação. Estes problemas se repetem em outros assentamentos e, para seu enfrentamento, os assentados estão aderindo à implantação de captação de energia solar como uma fonte energética alternativa para reduzir a insegurança hídrica.

A propósito, um depoimento retratou a dificuldade da gestão da água nos assentamentos: “o INCRA fez uma instalação inicial de um poço profundo e sinalizou que a água encanada chegaria aos lotes. Isso aconteceu bem no início do assentamento quando as famílias não tinham produção e recursos para pagar a conta de luz, o que gerou conflitos entre os assentados”.

Diferentemente do previsto pelo INCRA, o consumo de água não se restringe aos domicílios, pois muitos assentados irrigam seus cultivos e necessitam do recurso para dessedentação animal. Este quadro gera desavenças na medida em que ocorre desvio de água para uso agropecuário sem que seus responsáveis queiram pagar valores superiores aos demais, devido ao maior consumo de água e energia.

Na dinâmica realizada, foi identificado que os participantes não conheciam a origem da água subterrânea. Deste modo, foi pertinente esclarecer que na região existe mais de uma fonte de água subterrânea, proveniente de aquífero livre ou fraturado. Ainda mais, no estado de São Paulo, existem oito aquíferos regionais distribuídos ao longo dos territórios.

O diálogo não se restringiu apenas às águas subterrâneas. Também foram abordadas outras fontes possíveis: água superficial (rios), água subterrâneas (nascentes, diferentes tipos de poços), chuva e reuso. Foram explicadas as diferentes características e potencialidades dessas fontes, com destaque para seus modos de uso para diferentes fins, ao longo do ano, de sorte a poupar as águas subterrâneas, que podem ser exploradas para momentos em que as demais fontes não estejam mais disponíveis.

Outra constatação importante ocorreu com relação à seca dos poços, que pode não ser resultado das mudanças climáticas, mas do rebaixamento do nível freático causado por outros poços mais profundos localizados na vizinhança. Tal situação revela um conflito não explícito que muitas vezes é atribuído às mudanças climáticas.

Por outro lado, foram identificados diferentes tipos de sistemas de irrigação: com mangueira e regador (molhação); com uso de microtubos (microaspersão); com aspersão e rega manual com água oriunda de caminhão pipa.

A partir de um caso ocorrido na seca de 2014 quando um poço praticamente secou e demorou quase três anos para voltar ao normal, é possível estimar aproximadamente o tempo de recarga do nível de água na condição pré-crise hídrica. Foi relatado outro caso de seca, no caso de nascente que alimentava um açude. A família afetada então passou a usar água de poço. Problematicando a questão, a origem desta escassez poderia ser encontrada em uma plantação de eucalipto instalada no entorno.

A maioria dos participantes informou que seu poço não é outorgado. O tema da outorga pelo poder público foi levantado na discussão sobre o dever das prefeituras em realizar análise da qualidade da água de consumo humano. Os assentados presente se mostraram receosos em razão de não possuir documento de outorga, considerando que a prefeitura possa lacrar seus poços.

Também, foi mencionado o problema da contaminação de água com agrotóxicos pulverizados em monocultivo de cana-de-açúcar na proximidade. Trata-se de tema complexo que necessitaria de coleta e análise das águas dos poços para averiguar se o agrotóxico em questão provém de pulverização aérea ou de percolação no solo até atingir o nível d'água de consumo.

Enfim, uma participante identificou que o tempo para encher sua caixa d'água está aumentando, o que faz acreditar em problema com o aquífero desta captação (redução da recarga, presença da plantação de eucalipto ou interferência entre poços). Este tipo de problema compõe a relação de temas considerados para novas ações no âmbito do projeto de pesquisa.

5. Considerações finais

As ações do INCRA para promover o desenvolvimento dos assentamentos no aspecto acesso à água se mostram insuficientes, na disposição de infraestrutura, na oferta de recursos, na dotação dos lotes de diferentes fontes alternativas de água, além da oferta irregular de assistência técnica e capacitação. Ela deixa a desejar no que se refere à gestão do solo e da água.

Diferentemente dos números relativos ao acesso à água apresentados pelo Censo Agropecuário do IBGE para os assentamentos do estado de São Paulo, a pesquisa realizada in loco realizada junto aos assentados revelou diferentes problemas relativos ao acesso à água em quantidade e qualidade, isto revela ser necessário uma maior quantidade de estudos para

entender melhor porque as informações levantadas até agora no assentamento Ipanema e no DRP divergem dos dados tabulados do IBGE.

Neste quadro, a implantação de SAF em assentamentos no âmbito do PDRS conheceu muitos limites que dificultaram seu desenvolvimento, além de ter tido restrição imposta pela SEMIL em termos de quantidade de espécies frutíferas ou de realização de cultivos nas entrelinhas. Foi desconsiderado seu papel enquanto importante provedor de serviços ecossistêmicos para o ambiente e para as famílias assentadas, oferecendo produtos alimentícios melhorando sua segurança alimentar e reduzindo a insegurança hídrica nos lotes.

A aplicação do método Lume no Assentamento Fazenda Ipanema permitiu identificar que o INCRA, no desenho da localização dos lotes, considera de forma insuficiente o critério do acesso às fontes de água. Este tema é estratégico, pois em torno das fontes de água já existentes é possível pensar formas de organização dos beneficiários da reforma agrária, a exemplo do que já é praticado pela agricultura familiar. Também, a aplicação do método Lume revelou outro problema de segurança hídrica que repercute sobre a saúde das pessoas: a qualidade da água consumida deveria ser (mas não é) objeto de ação de política pública das secretarias municipais de saúde. Ainda, foi identificado, via a aplicação deste método, que a família muitas vezes sacrifica sua segurança hídrica para não perder investimentos e expectativa de lucro futuro (como foi o caso da criação de suínos), privando o seu consumo pessoal e domiciliar de água para garantir a dessedentação dos animais.

Em relação ao DRP realizado em Agudos, o fato e o receio de não ter outorga de água pelo poder público faz com que os assentados evitem pedir apoio do executivo municipal para a análise da qualidade da água consumida pelas famílias.

Os dados colhidos em campo sobre a relação SAF e segurança hídrica, reforça a importância desse sistema produtivo que envolve a triangulação “biodiversidade-solo-água”. Trata-se de melhora de um conjunto de serviços ecossistêmicos oferecidos por um agroecossistema aos assentados, agricultores familiares e populações tradicionais.

Como salientado acima, a forma de realização do desenho e distribuição dos lotes pelo INCRA pouco considera o acesso às fontes superficiais de água (rios) ou subterrâneas (poço caipira ou nascentes) e acaba induzindo o uso de poços profundos. Assim, a diversificação das fontes de água, especialmente água de chuva (cisternas) e a recarga das águas subterrâneas, acaba sendo limitada. Como destacado neste trabalho, no meio rural, não existe apenas uma fonte de água com potencial a ser explorado para a produção e o desenvolvimento de assentamentos. Então, é muito pertinente a incorporação nesta última as diferentes fontes de água: chuva, subterrânea, superficial e reúso. Nesta ótica, a matriz que começa no lote, passa

pelo território do assentamento e considera o seu entorno. A indução exclusiva de uso de águas subterrâneas constitui um limite importante com sérias consequências, inclusive a retirada excessiva deste recurso.

Conforme afirmado neste trabalho, a água influencia a maneira como as famílias gerenciam seus projetos de vida, suas escolhas econômicas e produtivas. Sua gestão adequada pode contribuir para aumento do interesse dos filhos em desenvolver o lote familiar, pois torna possível a realização de atividades produtivas ao longo do ano e não apenas no período de chuva. O acesso à água é determinante para o sucesso ou insucesso dos assentados e dos assentamentos. Manter as famílias beneficiadas atreladas ao ciclo de sequeiro, sem infraestrutura hídrica e sem capacitação e/ou assistência técnica, é restringir suas capacidades e habilidades, existentes ou potenciais. Em casos mais graves, o acesso insuficiente à água pode levar à desistência dos beneficiários das políticas de reforma agrária. Diante desse cenário, a sustentabilidade socioambiental dos assentamentos depende de políticas públicas capazes de assegurar o acesso equitativo aos recursos hídricos. Trata-se de postular uma concepção de justiça com efetiva base de princípios justos socioambientais.

Referências Bibliográficas

- ABDO, M. T. V. N. et al. Sistemas agroflorestais e agricultura familiar: uma parceria interessante. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**, v. 12, p. 50-59, 2008.
- ALY JUNIOR, O. **Segurança hídrica no semiárido, recursos hídricos na agropecuária e adaptação às mudanças do clima: serviços ecossistêmicos das águas subterrâneas e aquíferos no Brasil**. 2019. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, SP, 2020. DOI: 10.11606/T.44.2020.tde-13022020-103509.
- ALY JUNIOR, O. et al. Segurança hídrica e mudanças climáticas no meio rural: a experiência de Socorro (SP). **Diálogos Socioambientais**, Santo André, v. 5, n. 15, 2022. Disponível: <https://periodicos.ufabc.edu.br/index.php/dialogossocioambientais/article/view/814>.
- ALTIERI, M. et al. Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 35, n. 3, p. 869–890, 2015.
- AMORIM, I. A. et al. Dinâmica do desmatamento em área de assentamento de reforma agrária no Sudeste Paraense. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 21, n. 78, p. 50-59, 2020.
- BARBOSA, J. dos S. et al. Atributos Físico-hídricos de um Cambissolo Húmico Sob Sistema Agroflorestal no Planalto Catarinense. **Floresta e Ambiente**, v. 24, n. 0, 2017.
- BOLTANSKI, Luc; THÉVENOT, Laurent. **De la justification: les économies de la grandeur**. Paris: Gallimard, 1991.
- CARVALHO, R.; GOEDERT, W. J.; ARMANDO, M. S.. Atributos físicos da qualidade de um solo sob sistema agroflorestal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 11, 2004.
- COUTO, W. H. do et al. Atributos edáficos e resistência à penetração em áreas de sistemas agroflorestais no Sudoeste Amazônico. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 3, p. 811–823, 2016.

EMPINOTTI, V. L. et al. Desafios de governança da água: conceito de territórios hidrossociais e arranjos institucionais. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 35, n. 102, p. 111-126, 2021. DOI: 10.1590/s0103-4014.2021.35102.011.

FRANCO, F. S. et al. Quantificação de erosão em sistemas agroflorestais e convencionais na Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 26, n. 6, p. 751–760, 2002.

FREDERICO, S.; MORAL, Y. P. Sistema agroflorestal e autonomia: uma revisão sistemática. **Revista Nera**, v. 25, n. 63, p. 150-172, 2022.

JUNQUEIRA, A. da C. et al. Sistemas agroflorestais e mudanças na qualidade do solo em assentamento de reforma agrária. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 8, n. 2, 2013.

LAFAYE, C.; THÉVENOT, L. Une justification écologique? Conflits dans l'aménagement de la nature. **Revue Française de Sociologie**, v. 34, n. 4, p. 495-524, 1993.

LATOURET, B. Moderniser ou écologiser? À la recherche de la septième cité. **Écologie Politique**, v. 13, n. 59, p. 5-27, 1995.

LEITE JÚNIOR, C. B. et al. Indicadores social-econômico e ambiental em assentamentos de reforma agrária no Cerrado goiano. **Campo-Território: Revista de Geografia Agrária**, Uberlândia, v. 8, n. 16, ago. 2013. Disponível: <https://seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/19593/13088>. Acesso: 24 nov. 2025.

LERNER, F.; FERREIRA, M. I. P. Avaliação de escassez hídrica: aplicação do Índice de Pobreza Hídrica (IPH) no Assentamento João Batista Soares, Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, Campos dos Goytacazes, v. 10, n. 2, p. 103–118, 2016.

MAX-NEEF, M et al. Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro. **Development Dialogue**, número especial, 1986. Disponível em: https://www.daghammarskjold.se/wp-content/uploads/1986/08/86_especial.pdf. Acesso em: fev. 2025.

MARQUES, V. de A. **Estabelecimentos da reforma agrária no Censo Agropecuário 2017**. DF: INCRA, 2020, https://www.gov.br/incra/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/assentamentos_censo_revisado.pdf.

MORUZZI MARQUES, P. E.; BLANC, J. Contornos sinuosos de justiça ecológica. **Raízes: Revista de Ciências Sociais e Econômicas**, v. 40, n. 2, p. 366-389, 2020. DOI: <https://doi.org/10.37370/raizes.2020.v40.670>.

MORUZZI MARQUES, P. E. et al. Justiça ecológica como bússola para ações em favor da agricultura urbana e periurbana. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 59, n. 4, p. 1-18, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.239176>.

MUTUO, P. K. et al. Potential of agroforestry for carbon sequestration and mitigation of greenhouse gas emissions from soils in the tropics. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, v. 71, n. 1, p. 43–54, 2005.

NAIR, P. K. Ramachandran. State-of-the-art of agroforestry systems. **Forest Ecology and Management**, v. 45, n. 1–4, p. 5–29, 1991.

OLIVEIRA, J. da S. Algumas reflexões acerca da disputa pela água no Pontal do Paranapanema: movimentos sociais e os conflitos que permeiam o Agrohidro Território. **Revista Pegada**, Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/pegada/article/view/1685/1621>.

PEREZ-CASSARINO, Julian. Agroflorestra, autonomia e projeto de vida: uma leitura a partir da construção social dos mercados. In: STEENBOCK, W. (Org.). **Agroflorestra, Ecologia e Sociedade**. Curitiba: Kairós, 2013.

PETERSEN, Paulo; et al. **Método de análise econômico-ecológica de agroecossistemas**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2017.

PLOEG, J. D. Van der. El proceso de trabajo agrícola y la mercantilización. In: SEVILLA GUZMAN, E.; GONZALEZ DE MOLINA, M. **Ecología, campesinado e história**. Madrid: La Piqueta, 1993.

QUANDT, A.; et al. Building livelihood resilience: what role does agroforestry play? **Climate and Development**, v. 11, n. 6, p. 485–500, 2019.

RAMOS, A. P, dos et al. Macrofauna and soil properties in agroforestry system and secondary forest. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 49, e0240091, 2025.

SOBRAL, I. S. et al. Indicadores de sustentabilidade social nos projetos de assentamentos de reforma agrária em Sergipe. **Revista Eletrônica Geoaraguaia**, Barra do Garças, MT, Edição Especial, p. 24–41, 2013.

STROESSER, Laetitia et al. Income diversification for rubber farmers through agro-forestry practices: how to overcome rubber prices volatility in Phatthalung province, Thailand. Camboja: **Conferência Internacional da Borracha**, nov., 2016. Disponível em: <https://agritrop.cirad.fr/582497/>. Acesso em: 28 mar. 2026.

TAPIA-CORAL, S. et al. Macrofauna da liteira em sistemas agroflorestrais sobre pastagens abandonadas na Amazônia Central. **Acta Amazonica**, v. 29, n. 3, p. 477–477, 1999.

VAN DAM, D.; NIZET, J. **Les agriculteurs bio deviennent-ils moins bio? Agroécologie: entre pratiques et sciences sociales**. Dijon: Educagri, 2012.

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico rural participativo (DRP): guia prático**. Brasília: DF: MDA: Secretaria da Agricultura Familiar, 2007.