



IX ENCONTRO DA REDE DE ESTUDOS RURAIS

Desenvolvimento, financeirização e mercantilização
da natureza: Desafios agroalimentares globais.

Realização:



Apoio:





Escavando as águas, apagando as chamas: uma análise preliminar da dinâmica socioambiental da expansão canavieira paulista sobre a área de afloramento do Aquífero Guarani

Jéssica Pires Cardoso¹

Ana Carina Sabadin²

Resumo: Nesta comunicação, propomos avançar na interpretação da dinâmica socioambiental do setor sucroalcooleiro. Embora preliminar, neste primeiro movimento de análise, exploramos possíveis interlocuções entre as temáticas dos recursos hídricos, enfatizando as águas subterrâneas, e das queimadas nos canaviais paulistas. Como campo empírico, consideramos os municípios canavieiros da Região Administrativa de Ribeirão Preto - SP, também localizados em área de afloramento do Aquífero Guarani. Em um jogo de apresentar o que se torna *visível* e *alheio* às políticas socioambientais que contribuem para sustentar essa dinâmica, nossas conclusões direcionam-nos a refletir que temáticas dos recursos hídricos e das queimadas se tornam, em grande medida, pontos de apoio morais para a expansão produtiva do setor. Para tanto, como estratégia metodológica, partimos da pesquisa bibliográfica e documental, bem como a análise de dados secundários.

Palavras-chave: Expansão canavieira paulista. Águas subterrâneas. Queimadas.

¹ Mestra e doutoranda em Sociologia pelo Programa de Pós-Graduação em Sociologia da UFSCar. Pesquisadora do Grupo CNPq Ruras - Ruralidades, Ambiente e Sociedade.

² Mestra e doutoranda em Sociologia pelo Programa de Pós-Graduação em Sociologia da UFSCar. Pesquisadora do Grupo CNPq Ruras - Ruralidades, Ambiente e Sociedade.



1. Introdução

Todos os dias acontecem no mundo coisas que não são explicáveis pelas leis que conhecemos das coisas. Todos os dias, faladas nos momentos, esquecem, e o mesmo mistério que as trouxe as leva, convertendo-se o segredo em esquecimento. Tal é a lei do que tem que ser esquecido porque não pode ser explicado. À luz do sol continua regular o mundo visível. O alheio espreita-nos da sombra.

Livro do desassossego - Fernando Pessoa.

As reflexões desenvolvidas nesta comunicação foram suscitadas pelo projeto em curso: “Nas franjas do progresso: efeitos socioambientais da produção canieira nos estados de Alagoas e São Paulo”³, coordenado pelos professores Dr. Rodrigo Constante Martins (UFSCar) e Dr. Wendell Ficher (UFAL). Em linhas gerais, o projeto propõe um esforço coletivo de análise sobre as consequências sociais e ambientais da atuação do setor sucroalcooleiro nas principais regiões produtoras dos dois estados supracitados, a região administrativa de Ribeirão Preto - SP e a Zona da Mata Alagoana. Na esteira dos debates por ele abarcados, e imersas em um processo de levantamento de dados, deparamos com o afloramento de lacunas que nos despertam a novos questionamentos.

É válido ressaltar que partimos do pressuposto de que os recursos naturais sustentam a cultura canieira e a reprodução de formas de acumulação do capital, e de que a *terra* é um recurso primordial para a produção agrícola, conforme já sinalizado pelo extenso debate sociológico brasileiro e internacional (MARTINS; CUNHA, 2020). Seguindo essas orientações, lançamos luz também às queimadas e à água subterrânea como alicerces dessa reprodução.

³ Este projeto conta com o financiamento das Fundações de Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP) e de Alagoas (FAPEAL). Processo FAPESP 2019/25259-3.



Ao encontrarmos uma carência de estudos que abarcam essas concepções de maneira atrelada e que tenham a Sociologia como ponto de partida, pensamos que a melhor estratégia seria propor um movimento que visasse à costura de pontos primordiais de cada um desses debates. A construção do texto se constitui, então, enquanto uma tentativa de amadurecimento de ideias, inter-relações e hipóteses que instigue o debate sociológico acerca dos encontros e desencontros das duas temáticas.

Os questionamentos iniciais moveram nossas curiosidades para, como em um processo de escavação, perfurar a terra e encontrar as águas que permaneceram, por um tempo, *alheias* aos olhos da ciência e dos instrumentos políticos de gestão, mas *visíveis* no cotidiano da vida rural e urbana. Diante disso, iniciamos o trabalho de escavação com o palpável, ou *visível*, e mergulhamos no mar verde que encobre grande parte do território paulista, em especial, a região de Ribeirão Preto.

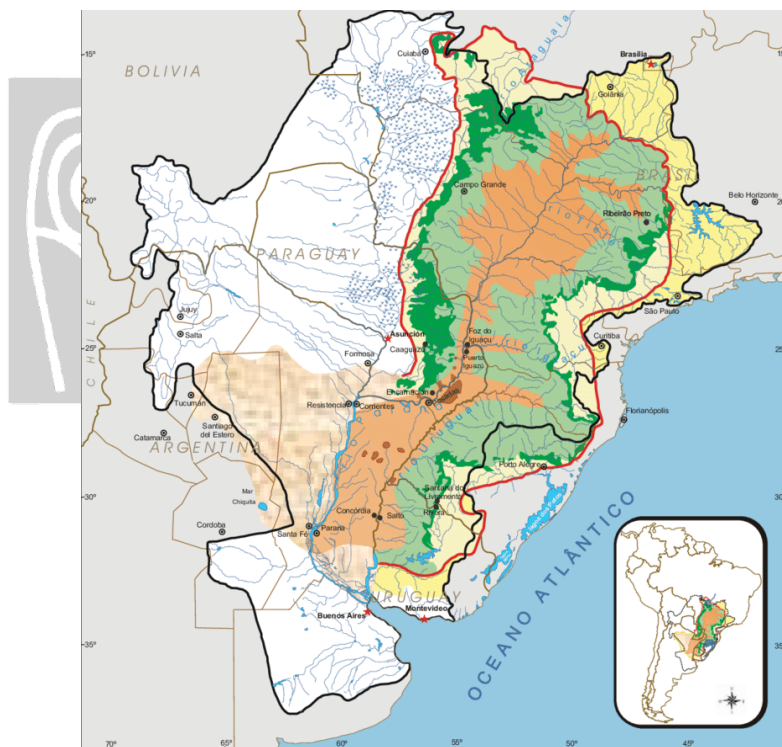
Desde esse mar verde de cana, também seguimos as chamas que escorrerem para o alto (BACHELARD, 1989). Deparamos com elementos *visíveis* que se tornaram alvo de disputas políticas e sociais. Outros tantos elementos misturam-se à sua fumaça ou desmancham feito suas fuligens - tornando-se *alheios*, mas não invisíveis. Mesmo com o apagar das chamas - pensando na redução significativa no uso da prática das queimadas nos canaviais na última década - ainda é possível encontrar faíscas saltando do meio desse mar.

Diante do exposto, nossos esforços caminham em direção ao *alheio*, buscando algumas explicações àquilo que, para nós, não deve ser esquecido. O texto segue, então, o percurso de escavar as águas e apagar as chamas nos dois tópicos seguintes. Seguidamente, lançamos o encontro das duas temáticas e apresentamos breves considerações finais.

2. Água

As águas subterrâneas do Sistema Aquífero Guarani (SAG) ganham centralidade no debate nacional e internacional na década de 1990, quando a comunidade epistêmica reconheceu sua dimensão transfronteiriça e a conexão hidráulica entre Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, conforme ilustrado na Figura 1. Até então este grande Sistema era entendido apenas por suas respectivas formações geológicas nacionais, no caso do Brasil, a formação Botucatu e Pirambóia⁴.

Figura 1: Mapa esquemático do Sistema Aquífero Guarani



Fonte: OEA (2009, p. 111).

⁴ *Misiones* no Paraguai; *Tacuarembó* na Argentina; e *Buena Vista/Tacuarembó* no Uruguai.



Após a descoberta do caráter transfronteiriço do aquífero, e inserido em um contexto de emergência da agenda global sobre o meio ambiente, o Guarani passa a ocupar um lugar de destaque em âmbito internacional pela abundância de água, pela ausência de instrumentos de gestão desses recursos e, por conseguinte, pelo receio aos riscos de eclosão de conflitos pelo uso da água (VILLAR, 2012). Isso porque, a nível internacional, a crescente degradação das reservas hídricas subterrâneas por superexploração e contaminação, e as projeções de episódios de escassez do recurso, incitaram uma série de conflitos armados pelo direito ao acesso e uso da água (PADILLA, 2012).

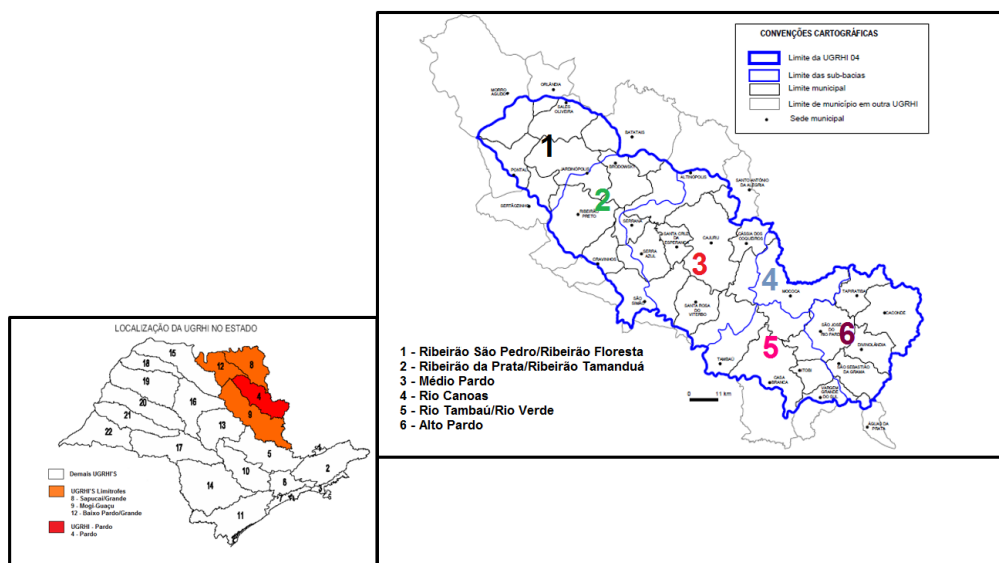
Nos anos subsequentes, reflexo da constatação de uma crise hídrica em escala global, houve um processo gradativo de incorporação das águas subterrâneas na agenda ambiental nacional. Desde então, o Brasil passou a reconhecer a importância política e econômica em desfrutar de grande quantidade de águas subterrâneas em seu território (RIBEIRO, 2008). Ademais, criou-se um alerta para a iminência de graves problemas socioambientais resultantes do uso indiscriminado da água e da má gestão do solo.

Nesses meandros, a região de Ribeirão Preto ganhou centralidade no debate por, desde o início do século XX, explorar as águas subterrâneas do SAG. Esse aquífero ocupa uma área de aproximadamente 1,2 milhões de km², estendida pelos quatro países já citados, e é compartilhado por oito estados nacionais: Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná, Goiás, Minas Gerais, Santa Catarina e Mato Grosso. Dentre eles, o estado de São Paulo tem um destaque especial visto que, além de concentrar a maior população sobre as áreas do aquífero, é o que mais consome suas águas (BORGHETTI; BORGHETTI; ROSA FILHO, 2004).

Ribeirão Preto, município localizado na região nordeste desse estado, que ocupa uma área de 650 km² e tem uma população de aproximadamente 712.000

habitantes, caminha na mesma direção no que tange ao consumo hídrico. O município faz parte da Bacia Hidrográfica do Pardo, subdividida em seis sub-bacias e definida pela Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Pardo (UGRHI - 4). Ribeirão Preto foi o primeiro a explorar em larga escala o Guarani com a finalidade de abastecimento hídrico populacional, já no início da década de 1930.

Figura 2: Localização da Bacia do Pardo (UGRHI - 4) no Estado e respectivas sub-bacias.



Fonte: CBH-PARDO (2006, p. 276). Adaptado pelas autoras.

Desde então, a região segue um caminho crescente no que tange à exploração das águas subterrâneas. Como exemplo, no intervalo de 1970 a 1980, o número de poços responsáveis pelo abastecimento público passou de 10 para 46 (VILLAR, 2008). Em 2012, Ribeirão Preto ocupou a segunda posição estadual na demanda de água subterrânea, resultado, sobretudo, do crescente processo de perfuração de poços e demanda hídrica elevada (CBH-PARDO, 2012)⁵.

⁵ Em audiência pública realizada no dia 01/09/2017, o superintendente do Departamento de Águas e Esgoto de Ribeirão Preto (DAERP) afirmou que, no ano de 2013, o uso da água no município foi de aproximadamente 350



Isso posto, dois fatores principais podem ser elencados para explicar o aumento da exploração das subterrâneas na região: o crescimento populacional do município de Ribeirão Preto (VILLAR, 2008), e também a adoção em larga escala de práticas tecnológicas da Revolução Verde, que elevou o nível de produtividade nas lavouras canavieiras desta região (SILVA; MARTINS, 2010).

A região se concretiza como pólo nacional do setor sucroalcooleiro, fator de preocupação e alerta para a manutenção e preservação do SAG. O enfoque atento para a produção canavieira nos leva a refletir acerca da vulnerabilidade aquífero. E aqui consideramos ao menos dois fatores. O primeiro consiste no risco de contaminação das águas subterrâneas atrelado ao alto consumo de agrotóxicos e fertilizantes no cultivo de cana-de-açúcar. Esta possibilidade torna-se ainda mais preocupante quando consideramos que um conjunto extenso de municípios da região está sobre as zonas de recarga do aquífero (também conhecidas como áreas de afloramento)⁶, e que nessas áreas a distância do aquífero para a superfície é uma das menores de toda sua extensão⁷ (ROCHA, 1997).

O segundo fator de vulnerabilidade está na crescente demanda pelo uso da água na produção agrícola industrial. De acordo com o Plano de Bacia, a região de Ribeirão Preto registra um aumento significativo no uso industrial da água devido à presença das usinas canavieiras na região, porquanto que mais de 50% das vazões totais cadastradas e mais de 80% das vazões superficiais cadastradas pertencem a grandes usuários de cana-de-açúcar e álcool (SÃO PAULO, 2003). Estes dados

l/dia/hab., sendo que no ano de 2015 ocorreram picos de até 450 l/dia/hab. Esses dados indicam que a consumação em Ribeirão Preto é aproximadamente 300% maior que a média nacional, que é na ordem de 116 l/dia/hab (IBGE, 2018).

⁶ As zonas de afloramento são áreas onde há exposição natural da rocha armazenadora de água, a qual facilita a percolação dos recursos superficiais para o interior do solo. Aumenta-se, portanto, o risco de infiltração e transporte de moléculas de agrotóxicos e produtos químicos demandados pela produção da monocultura para o subsolo por meio da lixiviação.

⁷ Para exemplificar, segue os municípios do estado de São Paulo com superfícies próximas do Aquífero Guarani: Ribeirão Preto (150 - 300m) e Sertãozinho (306 - 340m) (ROCHA, 1997).



preocupam não apenas pela grande quantidade de recurso hídrico disponibilizado ao setor sucroalcooleiro, mas também pelo lançamento de água em temperatura não ambiente, utilizada nos processos industriais, no curso da água.

Essas e outras ações podem acarretar a superexploração dos recursos subterrâneos que causam consequências desastrosas a médio e a longo prazo. Destacamos neste processo, o rebaixamento dos níveis hídricos, subterrâneos e superficiais, e a exaustão do aquífero. Ademais, elencamos a perda da capacidade de armazenamento pela compactação dos poros, a contaminação dos aquíferos rasos e a subsidência dos solos, isto é, a compactação diferenciada do terreno que leva ao colapso das construções civis (BORGHETTI; BORGHETTI; ROSA FILHO, 2004; REBOUÇAS, 2006). Além de pontos de contaminação das águas subterrâneas, o município de Ribeirão Preto já apresenta o rebaixamento dos níveis hídricos subterrâneos, obrigando a perfurar poços cada vez mais profundos, e a subsidência do solo (GOMES; SPADOTTO; FILIZOLA, 2004; VILLAR, 2008).

Nos meandros do complexo cenário que conflui, de forma paradoxal, a emergência da preocupação com a temática ambiental e o uso desenfreado dos recursos hídricos, nos anos 2000, a região de Ribeirão Preto foi escolhida como área-piloto para o desenvolvimento de dois projetos internacionais: em 2001, o convênio técnico bilateral Brasil - Alemanha intitulado Sistema de Informação para o Gerenciamento Ambiental dos Recursos Hídricos Subterrâneos na Área de Afloramento do Aquífero Guarani no Estado de São Paulo; e em 2003, o Projeto Proteção Ambiental e Gerenciamento Sustentável Integrado do Sistema Aquífero Guarani (também conhecido como Projeto Aquífero Guarani – PSAG)⁸. No caso, a região representou a oportunidade de observar uma experiência concreta de gestão

⁸ O PSAG, que perdurou de 2003 a 2009, teve como propósito central apoiar os quatro países a elaborar e implementar, conjuntamente, um marco comum institucional, legal e técnico a fim de gerenciar e preservar o SAG para gerações futuras. Ademais, ele contou com o apoio do *Global Environmental Facility* (Fundo Global para o Meio Ambiente - GEF), do Banco Mundial (como agência de implementação) e da Organização dos Estados Americanos (como agência de execução) (OEA, 2009).



do SAG em condições de uso intenso da zona de afloramento do aquífero (OEA, 2009).

O projeto de cooperação técnica, firmado entre a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA/SP) e a Secretaria de Meio Ambiente, Saúde Pública e Proteção ao Consumidor do Estado da Baviera (StMLU/Baviera), teve como objetivo estruturar um sistema piloto de informação que integrasse as informações espaciais e técnicas alemãs existentes sobre a ocupação do solo, a fim de dar suporte às atividades da SMA/SP para a proteção ambiental do Aquífero Guarani. Por este sistema piloto, avaliou-se a viabilidade de delimitação de perímetros de proteção aos poços, definindo-se, desde então, uma proposta de diretrizes para o controle ambiental e restrições de uso do solo nestas áreas (SMA-SP; StMLU/BAVIERA, 2004).

No que concerne aos resultados dos projetos, há um movimento de incorporação das críticas, sugestões e pareceres internacionais e, por conseguinte, uma mudança na postura técnica e política nacional, agora firmada para sanar algumas lacunas na Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos em relação às águas subterrâneas. A implantação da outorga, por exemplo, instrumento da política nacional com o objetivo de assegurar o controle quantitativo e qualitativo do uso da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso ao recurso hídrico, ainda carece de um olhar específico sobre as águas subterrâneas (CAUBET, 2009), fato que explica as defasagens nos levantamentos oficiais.

Frente à crescente preocupação pela preservação das águas subterrâneas e reconhecendo lacunas nos instrumentos de gestão, um conjunto de leis e decretos foram elaborados em nível estadual e municipal, sobretudo na década de 2000, em direção ao cumprimento das recomendações ambientais propostas durante os projetos ambientais internacionais. Dentre as diretrizes estabelecidas, o mote principal consistiu na definição de áreas de restrição de uso do solo e controle da



captação das águas subterrâneas seja no plano estadual, pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (Deliberação CRH nº 52/2005), ou no plano municipal pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Pardo (Deliberações CBH-PARDO nº 04/06; nº 03/08; nº 02/10).

3. Fogo

Um estudo recente, noticiado pela Embrapa, evidencia o potencial de risco de contaminação de águas superficiais e subterrâneas pelas cinzas de queimadas (OLIVEIRA-FILHO, 2020). Apesar de considerar o fogo provocado por queimadas não controladas, as conclusões apresentadas na notícia nos motivam a buscar possíveis encontros entre estes dois pontos de acumulação da produção canavieira.

É, então, no avesso da terra que abriga a água subterrânea que o fogo se apresenta. As queimadas nos canaviais tiveram seu início na década de 1960, sendo praticadas, periodicamente, a fim de garantir maior produtividade e rentabilidade aos usineiros. Tal prática agrícola contribui para eliminar a palha da cana-de-açúcar, dispensável para o processo industrial e tem, como efeito, a facilitação do corte manual e mecanizado⁹.

É a partir do aumento da produção canavieira impulsionada pelo Programa Nacional do Alcool (Proálcool), vigente entre 1975 a 1990, que o uso das queimadas passou a ser intensificado¹⁰. Esse aumento, no entanto, se deu por uma margem extensiva, ou seja, sobre o avanço a novas terras (DURIGAN; SIQUEIRA; FRANCO, 2007), alastrando também os impactos dessa produção.

⁹ As máquinas colheitadeiras foram desenvolvidas nos anos de 1980 e, nesse período, não dispensavam a queima prévia da cana-de-açúcar. A mecanização do corte da cana crua, sem queima, teve início em 1995.

¹⁰ Diferentemente do etanol, o álcool é lançado enquanto uma alternativa à segurança energética do país em meio ao choque do Petróleo de 1973. Ademais, a soma da proposta desenvolvimentista da ditadura militar com uma preocupação sobre a questão ambiental ainda incipiente no governo brasileiro sinalizou a fragilidade nas políticas de preservação dos recursos naturais em meio a um cenário marcado pela modernização da agricultura (ROMEIRO, 1998).



Em todo o estado, a área plantada destinada à cana-de-açúcar ao final do Proálcool alcançou os 1.811.980 de hectares (SIDRA-IBGE, s/d). Tal expansão aflorou um cenário fértil de debates e controvérsias acerca dos efeitos nocivos das queimadas, visto que são responsáveis pela emissão de gases poluentes à atmosfera, tais como o monóxido e o dióxido de carbono (KIRCHHOFF ;MARINHO, 1991). Dentre eles, destacamos a ocorrência de doenças respiratórias, a degradação de ecossistemas e do solo, e a precarização e condições de trabalho dos cortadores de cana, que estariam em contato direto com os resquícios da fumaça (ARBEX, 2001; GONÇALVES, 2001).

No tocante aos recursos hídricos, ainda acompanhando o avanço desse período, estudos já se dedicaram a questionar o uso intensivo de produtos químicos demandados pela monocultura, altamente poluentes à água, bem como o derramamento de vinhaça e da água utilizada para lavagem da cana em rios e lençóis freáticos (PAIXÃO, 1995), como já salientado no tópico anterior.

Além da centralidade nos debates sobre as águas subterrâneas, destacamos que à região de Ribeirão Preto é atribuído um papel de destaque nas discussões acerca das queimadas. Essa região torna-se berço, segundo Andrade Jr. (2016), das lutas sociais pela eliminação dessa prática no estado de São Paulo em meados dos anos 1980 e, ainda nessa década, das lutas por melhores salários e condições de vida e trabalho no corte da cana, impulsionadas pela Greve de Guariba (ALVES, 1991).

Na década seguinte, houve uma maior repercussão dos questionamentos em oposição às queimadas que articulou questões ambientais, trabalhistas e de saúde pública. Como contraponto, tivemos o aumento da tensão entre os usineiros (ANDRADE JR. , 2016). O setor passou a se movimentar em um cenário institucional conflituoso, tecido pelo conjunto de argumentos socioambientais, políticos e econômicos que impulsionou leis e decretos estaduais e municipais que ora



proíbiam, ora permitiam a realização das queimadas (ANDRADE JR., 2016; SABADIN, 2020).

Os desdobramentos das lutas sociais e dos conflitos institucionais, somados aos posteriores interesses políticos e econômicos de promoção do etanol enquanto um combustível “verde”, passam a conduzir uma “mudança de postura”, iniciada pela criação do Plano de Eliminação das Queimadas em 1997 (GONÇALVES, 2001). “Mudar a postura” implicou em absorver, não sem resistências internas, os argumentos contrários no que dizia respeito, sobretudo, à continuidade da prática das queimadas e, ainda, às denúncias de superexploração da força de trabalho nos canaviais. A transição tecnológica do corte manual ao mecanizado pôde, então, ser encarada enquanto uma estratégia para abarcar tais argumentos. Ao mecanizar o corte, o número de trabalhadores dedicados a essa função seria reduzido, assim como o fogo.

É importante salientarmos que a implementação da colheita mecanizada da cana crua teve início em 1995 e até os anos de 2006, de acordo com Andrade Jr. (2016), multiplicam-se os exemplos pontuais de transição tecnológica do corte na Região Administrativa de Ribeirão Preto. O autor ainda considera que, no período referenciado, a diminuição da queima nessa e em outras regiões produtoras tradicionais não provocaram uma redução da área colhida queimada no estado, sugerindo que houve uma reterritorialização da queima (ANDRADE JR., 2016).

A partir de 2007, esta transição foi alavancada pelo firmamento, entre as Secretarias da Agricultura e Abastecimento e do Meio Ambiente do estado de São Paulo e a União da Indústria da Cana-de-açúcar (UNICA), do Protocolo Agroambiental Paulista. Já em 2008, as mesmas Secretarias assinam o Protocolo junto à Organização dos Plantadores de Cana da Região Centro-Sul (ORPLANA). Ambos os Protocolos inserem-se no Projeto Etanol Verde, criado em 2007 como parte integrante dos 21 Projetos Estratégicos da SMA-SP, que envolvem a atuação



dessa secretaria e de órgãos vinculados, prefeituras, organizações não governamentais, instituições de ensino e pesquisa e do setor privado (REGRA; DUARTE; MALHEIROS, 2013). Este PAE, em específico, teve a finalidade de desenvolver um conjunto de ações que estimulariam a produção “sustentável” do açúcar, do etanol e da bioenergia.

Ao que tange estritamente ao Protocolo Agroambiental voltado às usinas - o qual tivemos mais contato em pesquisa anterior (SABADIN, 2017) - em linhas gerais, ele propôs, por meio da adesão voluntária de usineiros¹¹, um conjunto de diretivas visando à uma expansão que conduzisse a mudança da imagem de degradação ambiental atrelada à produção canavieira. No corpo do documento, são elencadas algumas justificativas para sua implementação, tais como: a relevância da atividade sucroalcooleira para o desenvolvimento econômico do estado; a necessidade de um planejamento de expansão sustentável; e, por fim, o estímulo ao uso de combustíveis de fontes renováveis (SÃO PAULO, 2007).

Na lista das diretivas, incluíam-se a proteção de nascentes e matas ciliares; o descarte adequado de embalagens de agrotóxicos; a implementação de planos técnicos de conservação do solo e dos recursos hídricos; bem a eliminação gradual da prática das queimadas nos canaviais (SÃO PAULO, 2007), sua diretiva mais notória. Esta última indicou a antecipação dos prazos instituídos pela Lei estadual nº 11.241/2002 - conhecida como Lei das Queimadas -, que previa para 2021 a eliminação total das queimadas nas áreas mecanizáveis e 2031 para as não mecanizáveis¹², respectivamente para os anos de 2014 e 2017.

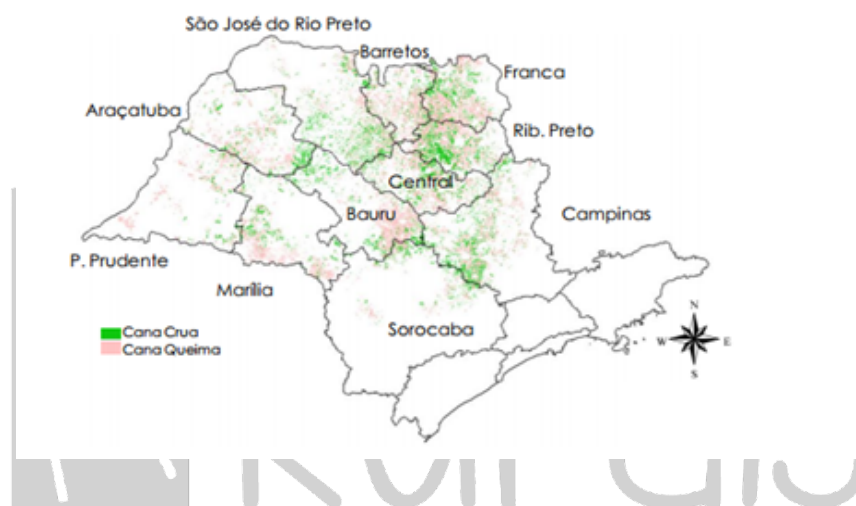
¹¹ As usinas não signatárias do Protocolo Agroambiental continuaram a seguir os prazos estabelecidos pela Lei das Queimadas.

¹² A diferença entre áreas mecanizáveis e não mecanizáveis é explicada pela declividade dos terrenos. De forma simples, áreas não mecanizáveis são aquelas onde existe a dificuldade de entrada das máquinas colheitadeiras.



É, então, a datar da assinatura do Protocolo Agroambiental¹³ que notamos mais fortemente o “ajuste de conduta” do setor frente à problemática das queimadas, que representou, como já indicamos, a mudança no perfil da colheita queimada para a crua, conforme exposto nas Figuras 3 e 4. Entre os anos de 2006 a 2012¹⁴, o percentual da área colhida com queima reduz de 65,8% a 27,4% em todo o estado de São Paulo. No mesmo período, a área total colhida saltou de 3.242.110 para 4.658.316 hectares (CANASAT, s/d), enquanto a área plantada aumentou de 3.495.893 para 5.566.584 hectares de (IBGE-SIDRA, s/d).

Figura 3: Comparação dos perfis de colheita de cana, estado de São Paulo, safra 2006/07

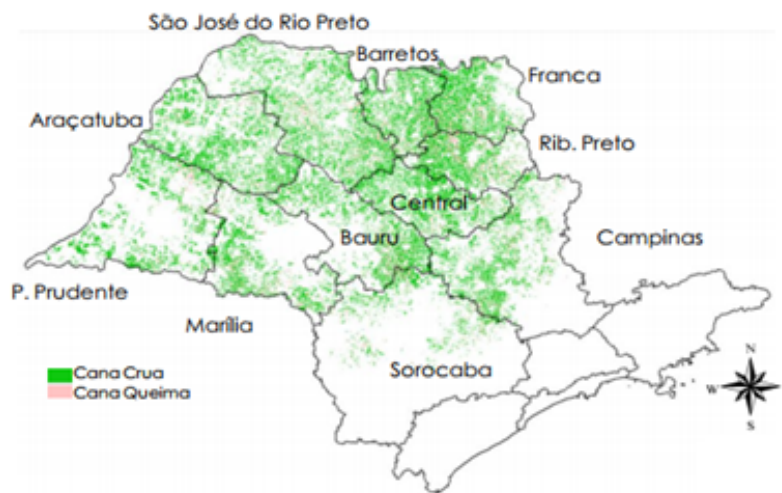


Fonte: Canasat e Agrosatélite. *apud* Protocolo Agroambiental do Setor Sucroenergético Paulista: Dados consolidados das Safras 2007/08 a 2013/14, p. 27.

¹³ Por meio da adesão voluntária, previa-se o cumprimento dessas diretivas ambientais. Em troca, ganhava-se a certificação anual de “boas práticas ambientais”, o Certificado Etanol Verde, que serviu de passaporte para a conquista de novos mercados.

¹⁴ É válido destacarmos que os dados relacionados ao percentual da área colhida com queima ou sem queima estão disponibilizados apenas entre os anos de 2006 a 2012 no Monitoramento da Cana-de-açúcar via imagens de satélite (CANASAT).

Figura 4: Comparação dos perfis de colheita de cana, estado de São Paulo, safra 2013/14



Fonte: Canasat e Agrosatélite *apud* Protocolo Agroambiental do Setor Sucroenergético Paulista: Dados consolidados das Safras 2007/08 a 2013/14, p. 27.

Na Região Administrativa de Ribeirão Preto, a área total colhida, entre 2006 a 2012, segue de 390.299 para 396.140 hectares. Nesses meandros, a área colhida com queima é reduzida de 61,3% para 35,3%. Seguindo o movimento expansivo do estado, podemos observar também nesta região a expansão do uso da terra.

A título de exemplo, nos municípios de maior interesse desta investigação, localizados na área de afloramento do Aquífero Guarani (Figura 5), a área plantada de cana-de-açúcar apresenta o seguinte percurso, entre os anos de 2006 a 2014:

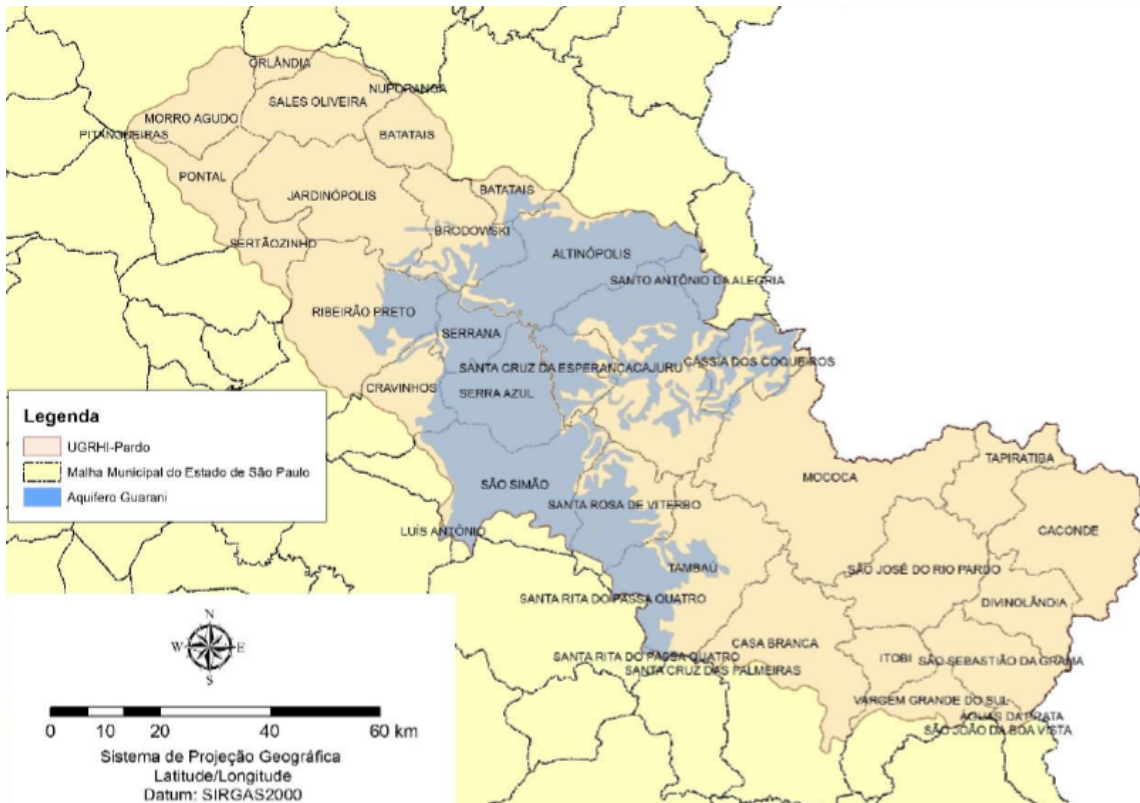


Tabela 1: Área plantada, em hectares, nos municípios com área de afloramento da RA de Ribeirão Preto, entre os anos de 2006 a 2014

Municípios com área de afloramento	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Altinópolis (SP)	12.500	12.500	12.500	26.262	27.000	27.400	13.800	14.835	24.360
Brodowski (SP)	11.100	11.650	14.395	14.395	14.395	14.394	14.394	14.394	14.284
Cajuru (SP)	18.000	23.250	23.385	23.385	23.385	23.385	23.883	23.883	21.579
Cássia dos Coqueiros (SP)	400	550	300	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550
Cravinhos (SP)	18.500	18.500	22.778	21.785	21.785	21.780	21.780	21.780	21.604
Jardinópolis (SP)	28.000	28.100	28.420	36.112	31.488	30.062	27.438	27.438	33.504
Ribeirão Preto (SP)	32.200	32.000	37.108	37.104	37.104	37.104	37.108	37.108	30.985
Santa Cruz da Esperança (SP)	4.700	5.040	4.700	7.389	7.389	7.389	7.389	7.389	6.593
Santa Rosa de Viterbo (SP)	9.500	10.000	10.000	10.224	10.300	10.300	9.800	9.800	10.468
São Simão (SP)	17.000	22.000	29.850	29.853	29.854	29.854	29.853	29.853	24.576
Serrana (SP)	6.500	6.500	7.200	7.192	7.192	7.190	7.192	7.192	8.170
Serra Azul (SP)	14.163	14.563	14.163	14.473	14.312	14.312	14.312	14.312	15.814
Total	172.563	184.653	204.799	229.724	225.754	224.720	208.499	209.534	213.487

Fonte: Elaborada pelas autoras a partir de dados disponibilizados no SIDRA - IBGE, Produção Agrícola

Figura 5: Área de afloramento do Aquífero Guarani na UGRHI-4



Fonte: ALCANTARA (2018, p. 32).

Nos doze municípios de maior interesse desta investigação, a área plantada de cana-de-açúcar saltou de 172.563 a 213.487 hectares de 2006 a 2014, como observado na Tabela 1 (IBGE-SIDRA, s/d). Entre eles, Jardimópolis se destaca por algumas razões. A primeira delas por ter o registro da maior área plantada entre os municípios elencados no ano de 2014. Nesse sentido, realçamos sua expressividade no que toca à produção canavieira no espaço recortado. Já no que se refere ao percentual de área colhida queimada, de acordo com os dados disponibilizados no Canasat, entre 2006 a 2012, Jardimópolis reduz de 78,2% a 36,1%. Por fim, ele



também é mencionado nos relatórios do Comitê de Bacia Hidrográfica do Pardo (2012; 2016) como área potencialmente crítica em razão de episódios de contaminação da água e do elevado consumo hídrico ligado à atividade canavieira. Ao comparar a demanda hídrica industrial em Ribeirão Preto e Jardinópolis, vemos que de 2012 a 2015, a demanda de água de Ribeirão Preto reduziu de 18,3% para 15,34%, enquanto a de Jardinópolis aumentou de 18,3% para 24,87% (CBH-PARDO, 2012; 2016).

Destarte, sugerimos que, mais do que transformar o debate das queimadas como pauta da agenda ambiental, o Protocolo acabou por amparar a expansão canavieira (SABADIN, 2017). Isso porque acabou por permitir a continuidade das queimadas, considerando que freou, em certa medida, a elaboração de outras leis estaduais que pudessem propor antecipações aos prazos instituídos pela lei de 2002. O fogo tornou-se alheio. E impulsionou a criação de outros impactos decorrentes do uso das máquinas que tangenciam, de maneira atrelada, o uso excessivo e a contaminação dos recursos naturais, como a água e o solo (SILVA; MARTINS, 2010).

A confluência dos dados sobre cana-de-açúcar e de recursos hídricos - como aumento da área plantada e redução da área colhida queimada; aumento da demanda hídrica e crescente episódios de contaminação da água - e a elaboração de relatórios que recomendam a preservação do meio ambiente, dão margem para pensarmos que o debate acerca das queimadas carece de outros pontos de inflexão para além de observarmos os dados relacionados à terra. É preciso estender esse campo de análise para ampliar a compreensão acerca da dinâmica socioambiental da produção canavieira.

A partir do ano de 2008, a expansão passou a ser guiada pelo Zoneamento Agroambiental da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo (ZAA), considerado também enquanto desdobramento do Projeto Ambiental Estratégico Etanol Verde.



Esse Zoneamento objetivou classificar o estado de São Paulo em diferentes áreas para exploração da cana-de-açúcar, complementando as diretrizes do referido protocolo ao trazer a situação dos recursos hídricos como uma de suas pautas, conforme propomos discutir em sequência. Na nossa leitura, é neste ponto que a temática das queimadas, mesmo que pensada em termos da eliminação, encontra um gancho para a discussão dos recursos hídricos.

4. A expansão canavieira: onde o fogo encontra a água

Um conjunto de ações do governo do Estado de São Paulo, por meio da formulação de projetos e de protocolos, a nosso ver, conflui para a união entre a temática das queimadas e a discussão dos recursos hídricos proposta aqui. Além do PAE Etanol Verde e do Protocolo Agroambiental, anteriormente citados, destacamos ainda o Projeto Ambiental Estratégico Aquíferos, proposta de grande importância para a idealização do Zoneamento Agroambiental.

A classificação do ZAA considerou as “condições climáticas, qualidades do ar, relevo, solo, disponibilidade e qualidade de águas superficiais e subterrâneas, unidades de conservação existentes e indicadas, incluindo áreas de proteção ambiental e fragmentos florestais”, indicadas pelo Programa FAPESP de Pesquisas em Caracterização, Conservação, Restauração e Uso Sustentável da Biodiversidade (ZONEAMENTO AGROAMBIENTAL..., online, s/d), assim como as ações programadas pelo PAE Aquíferos (SÃO PAULO, 2011).

A despeito deste último, destacamos que seu objetivo foi o de identificar áreas críticas e sensíveis em termos de qualidade e quantidade dos aquíferos do Estado de São Paulo, contribuindo para a criação de mecanismos de controle e de restrição do uso do solo, como o já mencionado Zoneamento Agroambiental, para propiciar condições de uso sustentável das águas subterrâneas. O PAE Aquíferos foi concebido como um esforço conjunto dos órgãos e entidades do governo, pautado



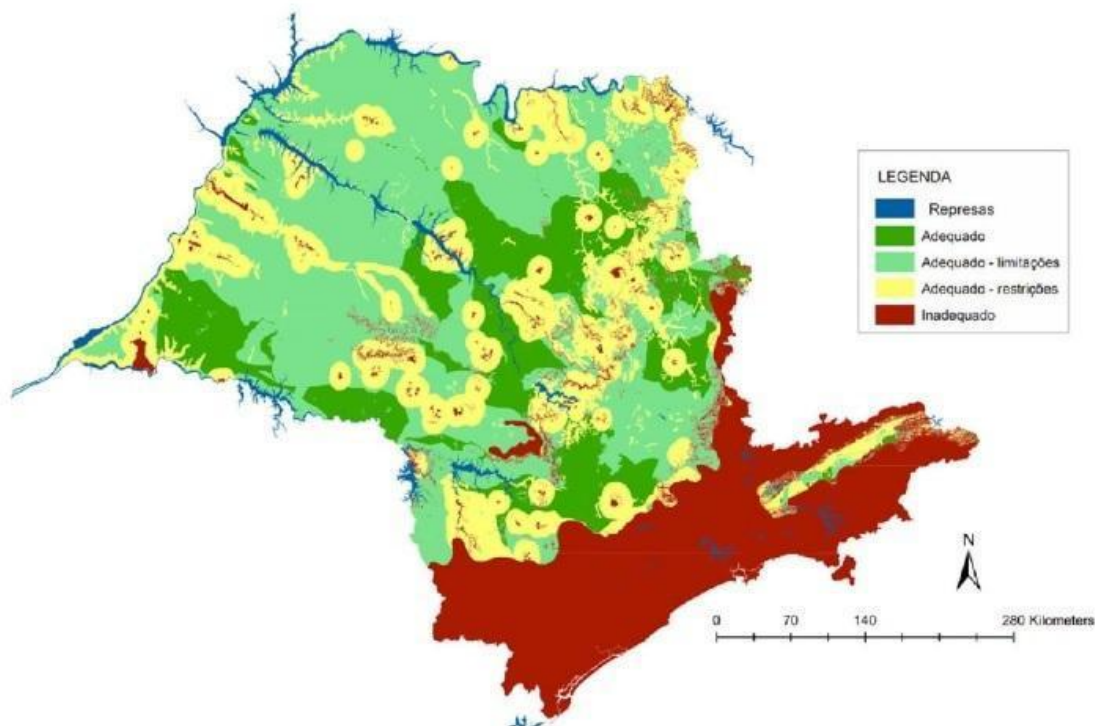
em três estratégias: a) buscar a adesão dos usuários e da sociedade para o uso racional e a proteção dos aquíferos; b) efetuar o zoneamento do uso do solo e das medidas preventivas de proteção nas áreas em que os aquíferos são essenciais para o abastecimento das populações; e, c) reforçar a ação dos órgãos gestores e dos comitês de bacia no controle da perfuração de poços (SÃO PAULO, 2011).

Assim como o PAE Etanol Verde, o PAE Aquíferos¹⁵ também compõe os 21 Projetos Ambientais Estratégicos, criados pela SMA-SP no ano de 2007, objetivando nortear a política ambiental do estado de São Paulo. Dentre os seus principais resultados, destacamos o diagnóstico ambiental e socioeconômico da área de afloramento do SAG no estado que, desde então, formulou a proposta de Áreas de Intervenção. Elas foram subdivididas em: Áreas de Restrição à Ocupação; Áreas de Ocupação Dirigida e suas respectivas subcategorias; e Áreas de Recuperação Ambiental (SÃO PAULO, 2011).

De modo a convergir com tais divisões, temos justamente o Zoneamento Agroambiental, exposto na Figura 4, subdividindo o estado de São Paulo em: áreas adequadas, que correspondem a 26% da área total; adequadas com limitação ambiental, 45%; adequadas com restrições ambientais, 28%; e, por fim, 1% foi classificado como áreas inadequadas (ZONEAMENTO AGROAMBIENTAL..., online, s/d).

¹⁵ O PAE Aquíferos foi posteriormente incorporado aos 21 Projetos Estratégicos, após apresentação da proposta “Ação programada de desenvolvimento e proteção de águas subterrâneas no Estado de São Paulo” neste mesmo ano. Tal ação foi elaborada conjuntamente por técnicos, agentes públicos e dirigentes que atuavam na gestão das águas subterrâneas, sinalizando a situação dos recursos hídricos subterrâneos, propondo ações que buscassem a proteção e uso sustentável de água (SÃO PAULO, 2011).

Figura 4: Zoneamento Agroambiental do Estado de São Paulo para o setor sucroenergético



Fonte: Zoneamento Agroambiental (SÃO PAULO, 2009, p. 36).

Consoante ao relatório “Protocolo Agroambiental do Setor Sucroenergético Paulista: Dados consolidados das safras 2007/08 a 2013/14”, coube ao ZAA “disciplinar” - usando seu próprio termo - o uso da água no processamento industrial para atender as demandas de redução no consumo de água estipuladas pelo Protocolo Agroambiental, qual seja, assumir patamares de 0,7 ou de 1m³/t de cana processada, considerando as especificidades da localização da usina (SÃO PAULO, 2014).

Ainda segundo o relatório, dentre as medidas adotadas pelas usinas signatárias, foram destacados: “o fechamento de circuitos e o reuso da água, a lavagem da cana crua e a seco e o aprimoramento de processos industriais” (SÃO PAULO, 2014, p. 46). Tais medidas levam-nos a pensar que a redução da prática



das queimadas conduziria à redução do uso da água no processamento industrial - ao menos por parte das signatárias que, até o ano de 2013, representavam 86% das usinas do estado (SÃO PAULO, 2014).

No entanto, no que concerne às captações de água superficial e subterrânea cadastradas na região da Bacia do Rio Pardo, de acordo com o Plano de Bacia do Comitê (CBH-PARDO, 2008), a demanda de água para o uso industrial é bastante expressiva, representando, no ano de 2008, 51,10% da demanda de água superficial e 15,41% da demanda por água subterrânea. Em termos proporcionais, a despeito do maior consumo hídrico se ater ao setor industrial, ele corresponde somente a 6,66% dos usuários de água na bacia, de um total de 1.788 registros considerados na análise (CBH-PARDO, 2008). Em outros termos, apenas aproximadamente 119 poços cadastrados consomem mais da metade da demanda hídrica na região. Podemos refletir, com base nos números, sobre o elevado consumo hídrico no processamento industrial canavieiro, problema elencado pelo ZAA, e ainda sobre a concentração de acesso e uso da água nessa região.

Os dados apresentados na Tabela 2 permitem que analisemos o perfil dos usuários de água na Região Administrativa de Ribeirão Preto a partir das sub-bacias da UGRHI-4. É possível notar que as maiores taxas de captações dos usuários industriais estão nas sub-bacias 1 (Ribeirão São Pedro/Ribeirão da Floresta), com destaque à presença de Jardinópolis, e 3 (Médio Pardo), onde se localizam os municípios de Altinópolis, Cajuru e Cássia dos Coqueiros. Esses municípios, conforme apresentado na Tabela 1, destacaram-se ao longo dos anos pelo aumento de área plantada e produção de cana-de-açúcar na região.



Tabela 2: Perfil de demanda da água na UGRHI-4, por setor usuário

Sub-Bacia	Uso%					
	Público	Industrial	Irrigação	Rural	Outros	Total
Sub-Bacia 1	2,26	94,78	0,89	2,07	0	100
Sub-Bacia 2	76,55	12,15	4,47	5,53	1,3	100
Sub-Bacia 3	5,98	80,65	7,91	5,45	0,01	100
Sub-Bacia 4	14,28	7,08	65,47	12,79	0,38	100
Sub-Bacia 5	15,98	1,19	79,88	2,92	0,03	100
Sub-Bacia 6	22,32	38,59	36,68	2,41	0	100
Total	28,94	41,35	24,69	4,62	0,4	100

Fonte: DAEE (2008) *apud* CBH-PARDO (2008).

Ao que tange especificamente ao uso das águas superficiais e subterrâneas pela indústria, os dados nas tabelas 3 e 4 demonstram que as sub-bacias 1, 3 e 2, respectivamente, têm os maiores índices de captação de águas superficiais na UGRHI do Pardo, e que a sub-bacia 2 apresenta a maior taxa de captação de recurso subterrâneo.



Tabela 3: Densidade de uso de água superficial na UGRHI-4

Uso	Densidade de uso (captações superficiais/1.000 km ²)						
	SB1	SB2	SB3	SB4	SB5	SB6	UGRHI-4
Industrial	9,64	5,95	6,71	5,8	0,79	3,25	5,56
Urbano	0,69	7,14	4,74	15,48	7,08	9,76	6,34
Irrigação	5,51	10,71	17,37	61,92	217,09	62,48	52,72
Rural	9,64	29,75	16,97	13,54	25,17	12,37	18,35
Comércio e Serviços	0	0	0	0	0	0	0
Mineração	0	0	0	0	0,79	0	0,22
Outros	0	1,19	0,39	0	0	0	0,33
Totais	25,49	54,73	46,18	98,68	250,91	87,87	83,53

Fonte: DAEE (2008) *apud* CBH-PARDO (2008).

Tabela 4: Densidade de uso de água subterrânea na UGRHI-4

Uso	Densidade de uso (captações subterrâneas/1.000 km ²)						
	SB1	SB2	SB3	SB4	SB5	SB6	UGRHI-4
Industrial	6,2	61,87	6,71	38,7	11,01	3,91	18,91
Urbano	2,76	188,6	9,47	11,61	18,09	3,91	42,26
Irrigação	4,13	7,14	1,18	1,93	2,36	3,91	3,45
Rural	3,44	34,51	8,29	5,8	16,52	2,6	12,46
Comércio e Serviços	0	17,25	1,58	1,93	0	1,3	4
Mineração	0	0	0	0	0	0	0
Outros	0	17,25	2,37	0	0	0	3,89
Total	16,53	326,62	29,6	59,98	47,98	15,62	84,97

Fonte: DAEE (2008) *apud* CBH-PARDO (2008).

Novamente, situar a demanda de água em interface à expansão da monocultura canieira nos parece fundamental. E aqui elencamos ao menos três razões: primeiro, para problematizar a dinâmica socioambiental da produção



canavieira paulista; segundo, para complexificar o papel dos instrumentos político-institucionais firmados sob o discurso ambiental que tentam mudar as condutas do setor sucroalcooleiro; e, por fim, para ampliar a visão sobre os recursos hídricos como mais um ponto de acumulação no qual o setor sucroalcooleiro paulista se sustenta.

5. Considerações finais

Frente ao exposto, e firmadas nas justificativas supracitadas, no que tange às mudanças na postura do setor sucroalcooleiro, problematizamos que a prática dita “sustentável” por meio da eliminação da queima da palha da cana-de-açúcar e o incremento da colheita mecanizada, em confluência com a construção do ZAA, em realidade, cria um ambiente favorável não apenas de expansão sobre a terra, mas também impulsiona a expansão *sobre* e a exploração *das* águas. Nesse sentido, esta “nova-velha” configuração do setor sucroalcooleiro, alinhada a uma “mudança de postura” afinada aos ideais socioambientais, viabiliza o encontro de novos pontos que embasam a reprodução de uma lógica de acumulação do capital.

Dessa forma, é preciso refletir também o papel do Zoneamento Agroambiental como um dos dispositivos que contribui com a criação de um “cenário ideal” que sustenta a expansão e acumulação do setor sob uma roupagem da sustentabilidade. O ZAA, em especial, institui as zonas de afloramento do Aquífero Guarani como área “Adequada com Restrições Ambientais”, respondendo de forma satisfatória às pressões de instituições internacionais preocupadas com a superexploração das águas subterrâneas na região. De outra parte, ele contém, em certa medida, a criação de leis e decretos municipais que miram o ambiente rural da Região Administrativa de Ribeirão Preto, majoritariamente ocupada pelo setor sucroalcooleiro.



Como vimos, esta estratégia de frear leis e decretos foi também assumida pelo Protocolo Agroambiental no que tange à prática das queimadas. É neste sentido que ambos os dispositivos acabam por funcionar enquanto uma operação de justificação, pois partem da incorporação de valores em nome dos quais o setor sucroalcooleiro, bem como a atuação dos órgãos ambientais, são criticados (BOLTANSKI; CHIAPELLO, 2009). Não obstante, apesar do alvo desses dispositivos corresponder, mesmo que parcialmente, a críticas voltadas à produção canvieira, não tencionam, na prática, questionar ou transformar a lógica da monocultura. Há, a nosso ver, portanto, um movimento estratégico de ajustamento às restrições e limitações impostas pelos instrumentos disciplinares que, ao fim, compensam possíveis perdas de rentabilidade e produtividade, oriundas da transição tecnológica.

Essa reflexão nos leva ao último ponto: a necessidade de ampliar nossos olhares a fim de problematizar o complexo jogo de *(in)visibilidade* do fogo e da água no contexto rural. Ainda saltam faíscas nos canaviais paulistas - contudo, não tão visíveis quando também topamos com uma insuficiência de dados sobre a queima da palha da cana-de-açúcar. O que temos são índices de mecanização que não indicam sobre a ocorrência, por exemplo, de queimadas eventuais. Na Região Administrativa de Ribeirão Preto, o índice de mecanização chegou a 91,34% em 2019 (FREDO; CASER; CAMPAGNUCI, 2020) e, assim, o fogo tornou-se alheio, mas não invisível.

A respeito das águas, elas também não são *invisíveis*, pois, como demonstram os dados, suprem as necessidades dos setores interessados; mas também, não são completamente *visíveis*, dado que são subestimadas nas contagens oficiais e relegadas a segundo plano nos instrumentos jurídicos. São *alheias*. Nos questionamos, então: em qual momento estas águas saem do *alheio* para ocupar o espaço do *invisível*? Ou, em qual momento saem do alheio para



IX ENCONTRO DA REDE DE ESTUDOS RURAIS

Desenvolvimento, financeirização e mercantilização
da natureza: Desafios agroalimentares globais.



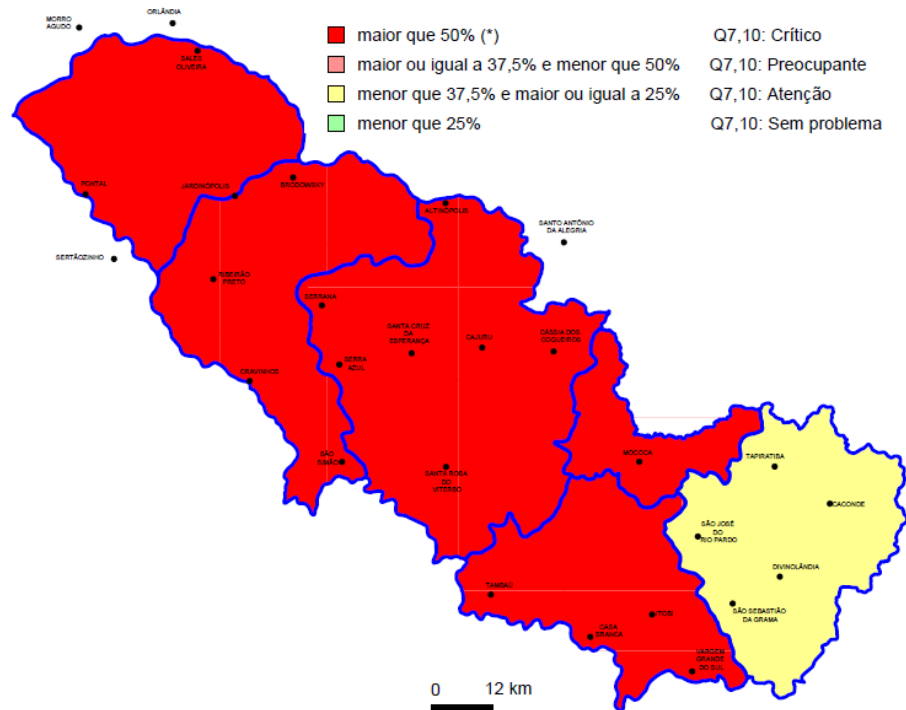
ocupar o espaço do *visível*? Este jogo nos parece oscilante também nas chamadas - e talvez feito elas.

Nesse sentido, entendemos que a forma como as águas subterrâneas são movimentadas nesse complexo jogo de *(in)visibilidade* também implica em novos pontos de acumulação que ampliam a dominação, a exploração e a degradação ambiental. Parece-nos visível que o setor sucroalcooleiro, amparado pelo aparato burocrático estatal, discuta a temática da ocupação da terra e do uso das águas em torno do emprego desta última no processo industrial. Não por acaso, ao situar espacialmente os municípios da Região Administrativa de Ribeirão Preto, produtores de cana-de-açúcar, sobre as áreas de afloramento do Aquífero Guarani, nos deparamos com o diagnóstico de *estado crítico* da Bacia do Pardo, conforme a Figura 6, devido ao processo de superexploração da água¹⁶.



¹⁶ Vale ressaltar, novamente, que o diagnóstico da Bacia Hidrográfica do Pardo como área crítica do estado de São Paulo ocorre a despeito dos relatórios oficiais apontarem defasagens nos levantamentos dos dados, sobretudo, no meio rural, seja no que se refere ao uso da água na irrigação ou no setor industrial.

Figura 6: Balanço de oferta hídrica da UGRHI-4 por sub-bacias



Fonte: CBH-PARDO (2008, p. 276).

À vista disso, nossa hipótese é de que a eliminação da prática das queimadas, impulsionada pelo Protocolo Agroambiental, e a proteção das águas subterrâneas pautada na “ocupação ordenada” da área de afloramento do aquífero, fundamentada pelo Zoneamento Agroambiental, cria um contexto propício de expansão sobre o uso da terra e da água que supera as limitações e desafios das transformações no *modus operandi* da produção sucroalcooleira. Parece-nos perceptível um movimento do setor a fim de encontrar novos pontos de acumulação que compensam as perdas de rentabilidade proveniente da transição tecnológica e que superem as limitações sobre a disponibilidade de água na produção industrial, amparada, justamente, sobre o caráter *alheio* das águas subterrâneas.



Referências

ALCANTARA, Anayra Giacomelli Lamas. **Sensibilização para a conservação das águas subterrâneas: um estudo em áreas de recarga do aquífero Guarani em bacias hidrográficas no estado de São Paulo**. 2018. 285 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, 2018.

ALVES, José Francisco da Costa. **Modernização da agricultura e sindicalismo: lutas dos trabalhadores assalariados rurais da região canavieira de Ribeirão Preto**. 1991. 347 p. Tese (Doutorado em Economia) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991.

ANDRADE JÚNIOR, José Roberto Porto. **Onde tem fumaça tem fogo: As lutas pela eliminação da queima da cana-de-açúcar**. São Paulo - SP: FAP - UNIFESP, 2016.

ARBEX, Marcos Abdo. **Avaliação dos efeitos do material particulado proveniente da queima da plantação de cana-de-açúcar sobre a morbidade respiratória na população de Araraquara – SP**. 2001. 204p. Tese (Doutorado em Medicina), São Paulo, Universidade de São Paulo, 2001.

BACHELARD, Gaston. **A chama de uma vela**. Tradução de Glória de Carvalho Lins. Rio de Janeiro: Editora Bertrand, 1989.

BIOTA-FAPESP. **Programa de Pesquisas em Caracterização, Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade**. Disponível em: <https://www.biota.org.br/>. Acesso em: 11 abr. 2021.

BOLTANSKI, Luc; CHIAPELLO, Ève. **O novo espírito do capitalismo**. São Paulo: Martins Fontes, 2009



BORGHETTI, Nadia Rita Boscardin; BORGHETTI, José Roberto; ROSA FILHO, Ernani. Francisco. **Aquífero Guarani** – A verdadeira integração dos países do Mercosul. Curitiba, 2004.

CAUBET, Christian Guy. Os contextos normativos brasileiros em matéria de águas subterrâneas. In. RIBEIRO W. C. **Governança da Água no Brasil: uma visão interdisciplinar**. São Paulo: Annablume; Fapesp; CNPq, 2009. p. 213 a 237.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARDO. Deliberação de abril de 2006. Dispõe sobre a definição de critérios técnicos para a autorização de perfuração de poços no município de Ribeirão Preto. **CBH - Pardo**, 2006.

_____. Deliberação de março de 2008. Dispõe sobre a alteração da Deliberação do CBH-Pardo 04/06. **CBH - Pardo**, 2008.

_____. **Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Pardo**. Relatório Técnico N° 401/08. Realização: CPTI - Cooperativa de Serviços e Pesquisa Tecnológicas e Industriais, 2008.

_____. Deliberação de fevereiro de 2010. Dispõe sobre a redefinição de critérios técnicos para a autorização de perfuração de poços tubulares profundos no município de Ribeirão Preto. **CBH - Pardo**, 2010.

_____. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica**. Grupo de Trabalho Permanente do Relatório Anual de Situação dos Recursos Hídricos e Plano de Bacia/UGRHI-4 Pardo – Ribeirão Preto, 2012.

_____. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica**. Grupo de Trabalho Permanente do Relatório Anual de Situação dos Recursos Hídricos e Plano de Bacia/UGRHI-4 Pardo – Ribeirão Preto, 2016.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Deliberação CRH N° 052 de 15 de Abril de 2005. Dispõe sobre a instituição no âmbito do Gerenciamento de



Recursos Hídricos diretrizes e procedimentos para a definição de áreas de controle da captação e uso das águas subterrâneas. CRH, São Paulo, 2005.

CANASAT. **Monitoramento da Cana-de-açúcar via imagens de satélite.** Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/laf/canasat/colheita.html>. Acesso em: 09 abr. 2021.

DURIGAN, Giselda; SIQUEIRA, Marinez Ferreira de.; FRANCO, Geraldo Antonio Daher Correa. Threats to the Cerrado remnants of the state of São Paulo, Brazil. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.64, n.4, 2007, p.355-363.

FREDO, Carlos Eduardo; CASER, Denise Viani; CAMPAGNUCI, Bruna C. G. Colheita Mecanizada da Cana-de-açúcar Atinge 95,3% das Áreas Produtivas do Estado de São Paulo na Safra Agrícola 2018/19. **Ipea**. 27 jul. 2020. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=14825>. Acesso em: 02 abr. 2021.

GAMEIRO, Mariana Bombo Perozzi. **O fetiche da mercadoria “verde”: a questão ambiental na construção social do etanol brasileiro.** 2017. 311p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Sociologia. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP, 2017.

GOMES, Marco Antônio Ferreira; SPADOTTO, Cláudio Aparecido; FILIZOLA, Heloisa Ferreira. Uso agrícola das áreas de recarga do Aquífero Guarani no Brasil e implicações na qualidade da água subterrânea. In: Manejo agro-ecológico das áreas de recarga do aquífero Guarani na região das nascentes do Rio Araguaia, GO/MT. Projeto Embrapa, 2004

GONÇALVES, Daniel Bertoli. A regulamentação das queimadas e as mudanças nos canais paulistas. 2001. 113f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio-Ambiente) - Instituto de Economia, Universidade de Campinas, Campinas, 2001.

KIRCHHOFF, Volker Walter Johann Heinrick & MARINHO, Edith Vasconcelos de Andrade. Projeto Fogo: um experimento para avaliar efeitos das queimadas de cana-de-açúcar na baixa atmosfera. In: **Revista Brasileira de Geofísica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 107-119, 1991.

MARTINS, Rodrigo Constante; CUNHA, Luis Henrique. Ruralidades e meio ambiente: a constituição de um campo de investigação na sociologia. In: **BIB**, São Paulo, n. 92, p. 1-29, abr. 2020.

OLIVEIRA-FILHO. Eduardo Cyrino. Queimadas e recursos hídricos: efeitos das cinzas sobre os ecossistemas aquáticos. **Embrapa**. 26 out. 2020. Brasília, Recursos



Naturais. Disponível em:
<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/56780861/artigo---queimadas-e-recursos-hidricos-efeitos-das-cinzas-sobre-os-ecossistemas-aquaticos>. Acesso em:
19 abr. 2021.

ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS (OEA). **Aquífero Guarani**: programa estratégico de ação. Relatório do Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani. 426p. 2009.

PADILLA, Esther Calderón. **Água, poder y escasez. La construcción social de um território en un ejido sonorens, 1938-1955**. Hermosillo, El Colegio de Sonora, 2012.

PAIXÃO, Marcelo. **O proálcool enquanto uma política energética alternativa**: uma resenha crítica. Projeto Brasil sustentável e democrático, Rio de Janeiro, 1995.

PESSOA, Fernando. **Livro do desassossego**: composto por Bernardo Soares, ajudante de guarda-livros na cidade de Lisboa. São Paulo: Companhia das Letras, 2006, p. 387

PRODUÇÃO Agrícola municipal. *In*: IBGE. Sidra: sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em:
<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/PIBMun/default.asp>. Acesso em: 10 abr. 2021.

REBOUÇAS, Aldo da Cunha. Águas Subterrâneas, *In*: **Águas doces no Brasil**: Capital ecológico, uso e conservação. REBOUÇAS, A.C; BRAGA, B; TUNDISI, J.G (Org). 3ed, São Paulo: Escrituras editora, 2006, p. 01 – 35

REGRA, Ana Paula Maria; DUARTE, Carla Grigoletto; MALHEIROS, Tadeu Fabrício. Uma análise do Projeto “Cenários Ambientais 2020” proposto pela Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo. *In*: **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n.20, p. 89-98, dez. 2013.

RIBEIRO, Wagner Costa. Aquífero Guarani: gestão compartilhada e soberania. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 22, n. 64, Dec. 2008

ROCHA, Gerônimo Albuquerque. O grande manancial do Cone Sul. **Estudos Avançados**, v. 11, n.

30, maio-ago, 1997

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 1998.



SÃO PAULO. Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio Pardo - UGRHI 4. Relatório Final. Comitê de Bacia Hidrográfica do Pardo : CPTI - Cooperativa de Serviços e Pesquisas Tecnológicas e Industriais; IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2003

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 11.241 de 19 de setembro de 2002. Dispõe sobre a eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado**. São Paulo, SP, 2 mar. 2002. Seção I, p.7.

_____. Resolução SMA-21 de 16 de maio de 2007. Dispõe sobre a instituição dos Projetos Ambientais Estratégicos da Secretaria do Meio Ambiente. **Diário Oficial do Estado**. São Paulo, SP, 17 mar. 2007. Seção I, p. 43.

_____. Resolução SMA/SAA-006 de 24 de setembro de 2009. Altera o Zoneamento Agroambiental para o setor sucroalcooleiro no Estado de São Paulo. **Diário Oficial do Estado**, 25 set. 2009. Seção I, p. 36.

SABADIN, Ana Carina. **Das estratégias às justificações**: uma análise da construção política do Protocolo Agroambiental Paulista. 145f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Centro de Educação e Ciências Humanas. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP, 2017.

_____. **Do fogo à fumaça: a construção social do problema ambiental das queimadas nos canaviais paulistas**. *Revista Argumentos*, n.17, v.1, p. 85-104, jan./jun. 2020.

SECRETARIA do Meio Ambiente; Secretaria de Agricultura e Abastecimento; ORPLANA; UNICA. **Protocolo Agroambiental do Setor Sucoenergético Paulista**: Dados consolidados das Safras 2007/08 a 2013/14: relatório técnico. São Paulo, 2014, p. 1-59.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO; SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, SAÚDE PÚBLICA E PROTEÇÃO AO CONSUMIDOR DO ESTADO DA BAVIERA. **Sistema de Informação para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos Subterrâneos na Área de Afloramento do Aquífero Guarani no Estado de São Paulo**: relatório técnico. 2004, p. 1 - 81



IX ENCONTRO DA
REDE DE ESTUDOS
RURAIIS

Desenvolvimento, financeirização e mercantilização
da natureza: Desafios agroalimentares globais.



SILVA, Maria Aparecida de Moraes; MARTINS, Rodrigo Constante. A degradação social do trabalho e da natureza no contexto da monocultura canavieira. In: **Sociologias**, ano 12 n. 24, p. 196-240, mai./ago. 2010.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DA CANA DE AÇÚCAR. **Unica**. Disponível em: <http://www.unica.com.br/>. Acesso em: 10 abr. 2021.

VILLAR, Pilar Carolina. Gestão das áreas de recarga do aquífero Guarani: o caso de Ribeirão Preto. 184f. **Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental)**. Programa de Pós-graduação em Ciência Ambiental (Procam), Universidade de São Paulo, Brasil, 2008.

_____. A busca pela governança dos aquíferos transfronteiriços e o caso do Aquífero Guarani. 261f. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental). Programa de Pós-graduação em Ciência Ambiental (Procam), Universidade de São Paulo, Brasil, 2012

ZONEAMENTO Agroambiental para o setor sucroalcooleiro. **Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente**. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/etanolverde/zoneamento-agroambiental/>. Acesso em: 11 abr. 2021.