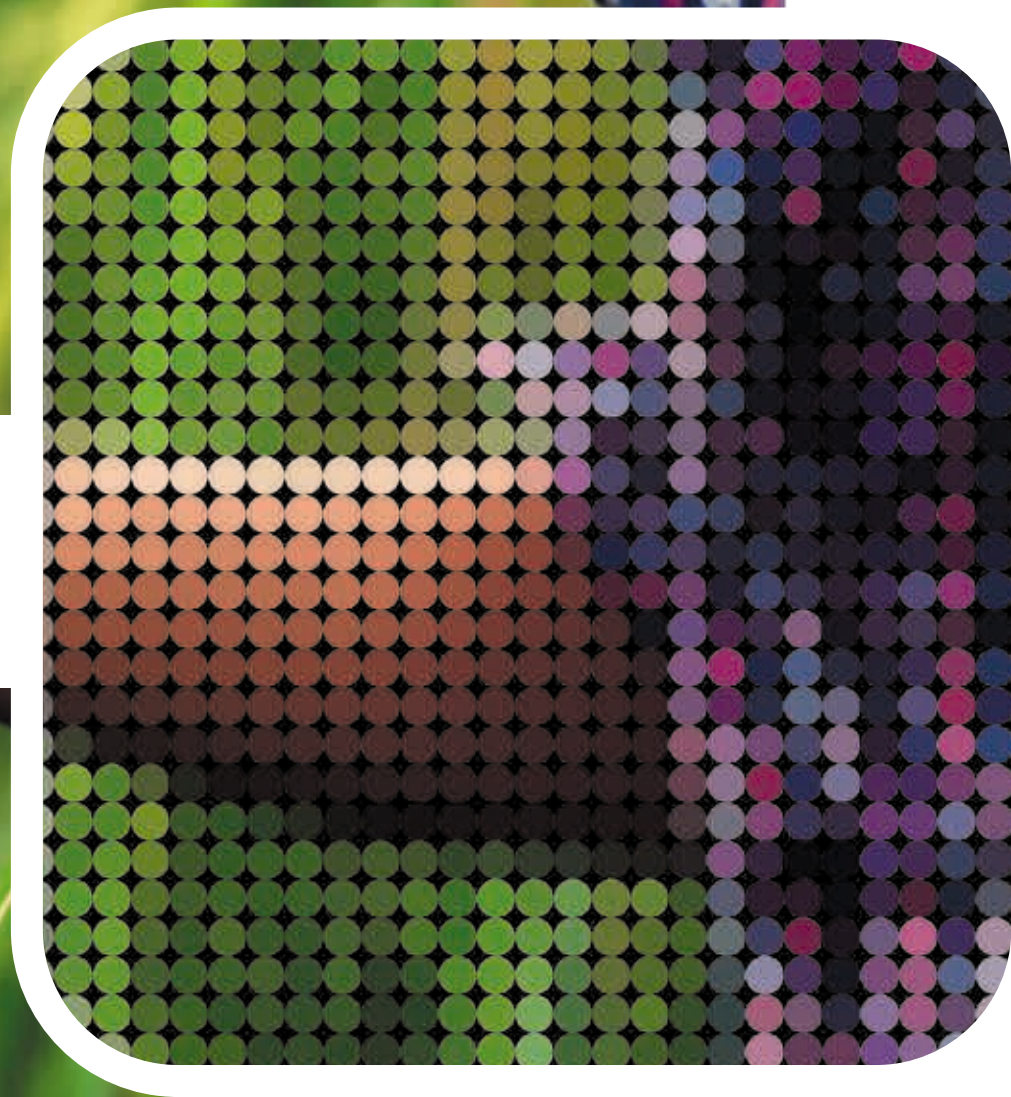
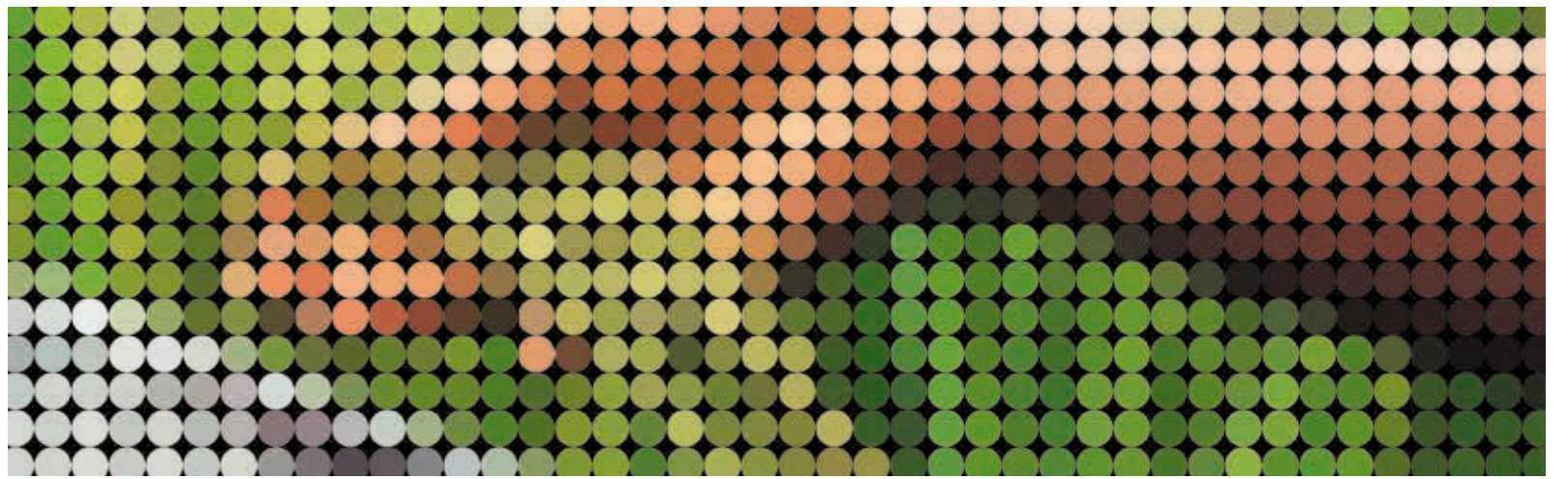




# TECNOLOGIA, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO





**O Censo Agropecuário 2017 investigou o modo como se realiza a produção no campo por meio do uso da técnica, da informação e do conhecimento científico, assim como as formas de organização dos produtores ao integrarem instituições de caráter associativo. Permeando os dados obtidos pela pesquisa, há o contexto de aprofundamento da modernização da agricultura brasileira. Esse aprofundamento ocorre a partir de meados da década de 1990, intensificando a modernização iniciada bem antes, na década de 1960, seguindo os preceitos da chamada Revolução Verde, mas acrescentando, agora, o novo paradigma da sustentabilidade e da agroecologia.**

Conjuntamente ao avanço das técnicas agrícolas das últimas décadas, capaz de incrementar a produtividade de uma agropecuária dinâmica, emergem questões sobre a sustentabilidade ambiental da produção e sobre as diferenças sociais e econômicas persistentes no País após o trânsito pelo que é considerada uma modernização conservadora, isto é, uma modernização onde permanecem muitos dos problemas estruturais da sociedade brasileira. Assim, as informações deste capítulo revelam parte da diversidade de realidades coexistentes no território ao tratar sobre as formas associativas adotadas pelos produtores rurais, seu acesso à assistência técnica, suas práticas agrícolas e o uso que fazem de insumos diversos.

### **As características associativas dos produtores de estabelecimentos agropecuários**

Levantou-se, no Censo Agropecuário 2017, a participação do produtor em algum tipo de organização: sindicato, cooperativa, associação/movimento de produtores e associação de moradores. São entidades, cada uma com suas peculiaridades, que contribuem para a reunião de produtores rurais em busca de apoio mútuo para a conquista de objetivos comuns.

A publicação do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - SENAR sobre práticas associativas rurais traz a distinção entre associação, sindicato e cooperativa. Esta última é a única que apresenta, por definição, fins econômicos e comerciais, tendo como finalidade prestar “serviços, viabilizar assistência técnica, cultural e educativa aos cooperados, bem como promover a venda e a compra em comum, desenvolvendo atividades de consumo, produção, crédito e comercialização” (SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL, 2011, p. 22). A cooperativa faz, então, a comercialização direta seja de compra de insumos ou da venda da produção dos cooperados. Por sua vez, a associação, mesmo sem ter fins econômicos, pode ajudar seus membros na comercialização de produtos, formando negociação de escala, mas as operações de compra e venda são, ao final, feitas individualmente por cada associado.

Ao passo que associações e cooperativas podem, cada uma dentro de suas especificidades, atuar para a concretização de transações comerciais, aos sindicatos cabe apenas auxiliar seus membros em suas transações individuais, uma vez que essas instituições têm o impedimento legal de exercer atividade econômica. O sindicato representa “os direitos e interesses individuais e coletivos de determinada categoria de trabalho” (SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL, 2011, p. 22). Existem sindicatos rurais patronais e de trabalhadores para representar pequenos agricultores e assalariados rurais (COTRIM, 2018). Seu amplo espectro de representação aparece no fato de que, em 2017, segundo informa o Censo Agropecuário, 39,4% dos estabelecimentos agropecuários brasileiros tinham seus produtores associados à entidade de classe do tipo sindicato, sendo esta a forma de associação mais espraçada pelo território, a mais comum em todas as Grandes Regiões. Ainda assim, naquele ano, a ocorrência variava regionalmente, sendo a sindicalização do produtor mais comum na Região Sul (51,2%) e menos na Centro-Oeste (26,7%). Na Região Nordeste, destacavam-se com percentuais acima da média nacional e regional de associação a sindicatos, os Estados do Piauí, Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte, com índices variando na faixa de 44,2% a 47,8%.

As associações apresentam distribuições espaciais semelhantes, com presenças mais destacadas nas Regiões Nordeste e Norte. As associações/movimentos de produtores e as associações de moradores participavam no Brasil, em 2017, com 8,0% e 7,6%, respectivamente, nas formas de associativismo rural. Único acima da média nacional, o Nordeste aparecia então com 12,2% de estabelecimentos com produtores participando de alguma associação de moradores. Cotrim (2018) explica que as associações rurais podem se organizar por meio de acordos tanto formais quanto informais entre os agricultores e, mesmo quando formais, são efetivados por instrumentos jurídicos simples.

As cooperativas representavam, em 2017, a segunda forma mais comum de associativismo rural no País, com 11,4% dos estabelecimentos declarando ter produtor cooperado. Uma

participação maior que a registrada no Censo Agropecuário 2006, quando ela era de apenas 6,7%. Elas estão historicamente concentradas na Região Sul, originárias que são da cultura cooperativista trazida com os imigrantes europeus a partir da segunda metade do Século XIX. Segundo o Censo Agropecuário 2017, 36,8% dos estabelecimentos agropecuários sulistas têm produtor cooperado. Em detalhe, o Rio Grande do Sul é o Estado brasileiro com os maiores números de estabelecimentos cooperados, tanto absolutos quanto relativos, na medida em que conta com 143 481 estabelecimentos nessa situação, que equivalem a 39,3% do total de estabelecimentos dessa Unidade da Federação.

Em seguida ao Sul, o Sudeste apresenta 17,1% de seus estabelecimentos com cooperados, e o fenômeno se estendeu nas últimas décadas para o Centro-Oeste (13,3%), em conformidade com o avanço da fronteira agrícola ocorrido nas últimas décadas. De modo bem diferente, as Regiões Norte e Nordeste aparecem com proporções baixas de associação via cooperativa, de apenas 3,5% e 1,5% de seus estabelecimentos, respectivamente.

As cooperativas ganham cada vez mais importância em seu papel econômico e social. Com dados dos anos de 2010, 2014 e 2018, o *Anuário do Cooperativismo Brasileiro 2019*, da Organização das Cooperativas Brasileiras - OCB, mostra que entre os anos limites de que trata o documento, houve aumento tanto no número de cooperativas agropecuárias e cooperados quanto no número de pessoas por elas empregadas. Quanto aos cooperados em si, esses são, em sua maioria, pequenos produtores rurais, pois, no País, 70,6% dos estabelecimentos com produtor assim associado têm área entre 1 e 50 hectares e 71,2% são do tipo agricultura familiar, segundo o Censo Agropecuário 2017.

Neste capítulo, em que se trata das formas associativas dos produtores, do acesso à assistência técnica e das práticas agrícolas adotadas, convém notar o quanto tais assuntos estão relacionados, pois como afirma Cechin (2014, p. 495):

As cooperativas agropecuárias são, principalmente, um importante instrumento de difusão de tecnologias no Brasil rural, em particular, de melhorias em preparação do solo, no cultivo, na colheita e na pós-colheita. As cooperativas disseminam a informação a todos os seus associados produtores, o que permite uma implementação de mudanças mais abrangentes no grupo, quando se compara a um grupo de produtores não associados.

Cechin (2014) cita ainda exemplos de cooperativas no Paraná e em São Paulo que, seja a partir de seu próprio sistema de assistência, seja em conjunto com órgãos de assistência técnica governamental, obtiveram acesso a inovações tecnológicas e produtivas. Um caso emblemático, segundo o autor, seria a cooperação entre a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA e uma grande cooperativa paranaense de laticínios, iniciando-se os trabalhos de pesquisa sobre a técnica de plantio direto ainda em 1983, disseminada, em seguida, por outras cooperativas. Em outro episódio relatado, caso de uma cooperativa paulista de produtores de acerola, aparece a força do papel indutor daquela associação conduzindo o grupo a “inovações de processo, de produto e de gestão” (CECHIN, 2014, p. 496).

O ditado popular de que “a união faz a força” parece valer muito para os pequenos agricultores que optam por aderir a algum tipo de organização associativa. Ganhar força em um quadro de mercado competitivo e oligopolizado torna-se fundamental em uma era de economia globalizada. O que parece ser uma tendência de crescimento das formas de associação de produtores tem amplo campo a percorrer. Isso porque, apesar dos esforços, muitos ainda estão caminhando sozinhos: dos mais de 5 milhões de estabelecimentos agropecuários em Território Nacional, em 2017, 931 515 (18,4%) não tinham vínculo com qualquer tipo de associação, sendo que, desse total, 701 662 (75,3%) eram estabelecimentos do tipo agricultura familiar.

## Acesso à assistência técnica

Instrumento de disseminação das práticas agrícolas da Revolução Verde, em um primeiro momento, e de divulgação de um novo modelo de práticas presentes no mundo contemporâneo, em tempos mais recentes, a assistência técnica ainda se constitui em serviço escasso no Brasil, apesar de necessário. Em 2017, apenas 20,2% do total de estabelecimentos recebiam algum tipo de orientação técnica. Um índice de cobertura que vem se mantendo estável desde o Censo Agropecuário 1995-1996, quando ele era de 19,5%, não ultrapassando os 22,1% no Censo Agropecuário 2006.

Em texto publicado pela Consultoria Legislativa do Senado Federal - CONLEG, Peixoto (2008) faz uma revisão histórica da Assistência Técnica e Extensão Rural - ATER no Brasil, pautando suas referências legais. Voltando o foco para o período da década de 1970 (com a criação da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMBRATER em 1975) até os anos 2000, grosso modo, fica clara a trajetória seguida inicialmente pelo fortalecimento de uma política de ATER pública e gratuita conduzida pelo planejamento estatal, perdurando até meados dos anos 1980, passando por políticas neoliberais de desmonte em fins dessa década e ao longo dos anos 1990 – para só a partir de meados dos anos 2000, estando posta, entre outros fatores, a necessidade de apoio ao desenvolvimento da agricultura familiar – retomar-se os esforços no intuito de elaboração de uma nova política de ATER. Nessa nova forma de oferecer o serviço de ATER, estariam colocadas as necessidades de inclusão do público da agricultura familiar – que havia sido preterido em relação aos médios e grandes produtores no modelo predominante nas décadas anteriores – e de revisão crítica das práticas agrícolas até então adotadas, de forma a que preceitos agroecológicos passassem a embasar uma forma de produção mais sustentável no campo. As discussões levantadas a partir de 2003 pela Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural - PNATER culminam na promulgação da Lei n. 12.188, de 11.01.2010 – também conhecida como Lei de ATER – e da Lei n. 12.897, de 18.12.2013, que cria a Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural - ANATER.

Entre os altos e baixos quanto à importância dada às questões sobre ATER nos diferentes governos desde a década de 1970 às primeiras décadas deste século, entre as muitas leis e instituições criadas, reformuladas ou extintas, como constante permanece, porém, na prática, a carência no recebimento dos serviços de ATER por parte dos agricultores que não podem por eles pagar. Dados disponíveis desde o Censo Agropecuário 1985 até o de 2017 ilustram o enorme campo de atendimento a ser alargado e o peso das ações de Estado nesse setor. Dentro desse extenso período, o Brasil passou de irrisórios 10,7% do total de estabelecimentos atendidos por ATER para apenas 20,2%, sendo que a participação da ATER pública (federal, estadual ou municipal) vem, no geral, decaindo. A publicação *Censo Agropecuário 1995-1996*, divulgada pelo IBGE em 1998, informa também dados do ano de 1985, e nela aparece que, em 1985, em 52,7% dos estabelecimentos atendidos com orientação técnica, a fonte era governamental. Em 1990, a EMBRATER é extinta, e não deve ser coincidência o fato de, no Censo Agropecuário 1995-1996, o percentual de estabelecimentos com assistência pública cair para 40,4%. Com as novas sinalizações de apoio à agricultura familiar entre meados dos anos 1990 e dos anos 2000, o mesmo percentual sobe ligeiramente para 42,9% em 2006 (CENSO..., 2012). No entanto, parecendo refletir a pouca efetividade final das ações tomadas para a revitalização desse serviço público, volta a cair para 37,8% em 2017 (CENSO..., 2020).

Dias (2020) identifica avanços obtidos com a política de ATER iniciada neste século, como o maior aporte de recursos direcionados até fins dos anos 2000, a contratação de técnicos extensionistas e o aumento do número de agricultores atendidos, além do fato de que, ao consolidar leis sobre o tema, o Estado estabelecia diretrizes para o desenvolvimento rural. Por outro lado,

o autor enumera, também, as dificuldades para a concretização dos objetivos traçados, dentre as quais estaria a falta de uma estrutura adequada por parte do Estado brasileiro “para dar suporte a políticas ou modelos de desenvolvimento rural que privilegiem o desenvolvimento rural com base na agroecologia ou na ‘agricultura de base ecológica’” (DIAS, 2020, p. 16).

Apesar da enorme necessidade de melhor estruturação, os serviços de ATER pública apresentam uma distribuição mais ampla pelo território quando comparados às formas privadas de orientação. Eles são os únicos a alcançar maior disseminação entre as Grandes Regiões e, mesmo com as perdas de participação, ainda são os que atendem mais estabelecimentos, constituindo-se, por exemplo, como a principal fonte de assistência técnica para agricultores familiares do Norte e do Nordeste. Nessas Regiões, não fosse a atuação dos serviços de assistência técnica e extensão rural públicas, praticamente nenhuma orientação seria entregue ao agricultor familiar.

Na medida em que a assistência técnica pública enfrenta limitações, aumenta a participação da assistência técnica particular. Entre 2006 e 2017, o percentual de estabelecimentos com assistência técnica própria ou do próprio produtor sobe de 21,9% para 30,9% nos estabelecimentos com acesso à assistência técnica. Por outro lado, a participação dos estabelecimentos com assistência provida por cooperativas foi citada, em 2017, por 24,5% dos estabelecimentos com acesso à assistência técnica, representando também aumento em relação ao Censo Agropecuário 2006, quando o percentual era de 19,7%. Os mapas deste capítulo sobre o tema mostram o padrão concentrado desses tipos de orientação ao produtor no Centro-Sul do País. Nessa porção do território, com áreas de agropecuária bastante capitalizadas pelo agronegócio, a falta de uma ATER pública mais universalizada consegue ser relativamente suprida pelas cooperativas, empresas integradoras, empresas privadas de planejamento e pelos produtores que mantêm uma assistência técnica própria. As Regiões Centro-Oeste e Sudeste apresentaram os maiores índices de assistência própria ou do próprio produtor, com 12,6% e 11,9% de seus estabelecimentos, respectivamente.

A Região Sul (onde 48,6% dos estabelecimentos têm acesso à assistência técnica) particulariza-se por ser a única onde prevalece a assistência provida pelas cooperativas (atuante em 18,2% dos estabelecimentos da Região) e, nela, a assistência oferecida pelas empresas integradoras (12,9%) também tem peso, algo que “não encontra paralelo nas demais macrorregiões brasileiras”, segundo Castro (2015).

Por outro lado, a maior oferta dos serviços de ATER na Região Sul reside no fato de que, junto a uma assistência técnica privada atuante, resiste a ATER pública, a qual atua em 14,5% dos estabelecimentos da Região. Castro e Pereira (2017) citam a tradição de uma melhor estruturação da ATER governamental dos Estados sulistas conformando sua importância no atendimento aos produtores. Esses autores mostram como, apesar das inúmeras dificuldades financeiras e operacionais que se arrastam e são enfrentadas pelos órgãos de ATER estaduais em todo o País desde a extinção, em 1990, da EMBRATER (e da sua valiosa ajuda de financiamento), alguns deles conseguem atuar com projetos inovadores para a melhoria das condições de vida e de produção das populações atendidas – algo que é ainda mais pronunciado na Região Sul.

### As práticas agrícolas

Os dados do Censo Agropecuário 2017 mostram números que parecem refletir um período de transição que mescla a adoção de preceitos puramente tecnoproductivistas prevalecentes no período da chamada Revolução Verde, na segunda metade do Século XX, e a busca por práticas agrícolas que coadunam sustentabilidade ambiental e econômica, condizentes com o que tem sido preconizado pelas pesquisas nas áreas de Ciências Agrárias levadas a cabo em tempos mais recentes (aproximadamente desde a década de 1990).

Romeiro (2014), ao intitular o seu artigo como **O agronegócio será ecológico**, mostra a tendência à inclusão de práticas agroecológicas em um sistema de produção agrícola moderno e tecnificado, cujas práticas levaram (e levam) a enormes desequilíbrios ambientais, prejudiciais em parte, à própria agropecuária, por óbvio, mas também à sociedade e à economia como um todo. Se em períodos anteriores havia a hegemonia das práticas da agricultura altamente produtivista da Revolução Verde, nas últimas décadas, os problemas ambientais dela advindos revelam que se deve sim abrir espaço às práticas agroecológicas, “entendidas essas no seu sentido apenas científico de sustentabilidade ecológica” (ROMEIRO, 2014, p. 513). Como se percebe, não há, aqui, uma negação completa e radical ao paradigma de produção anterior, no sentido em que a ciência e a tecnologia continuam colocadas a serviço de uma agricultura dita moderna voltada para o aumento constante da produtividade e para a conquista de tanto mercado quanto possível. A inserção das práticas agroecológicas, nesse caso, não deve ser confundida com a prática da agricultura orgânica em si, aquela, digamos, clássica (mas que apresenta suas variações), em que há a “rejeição radical do uso intensivo de insumos químicos, como fertilizantes e pesticidas” (ROMEIRO, 2014, p. 513).

A modernização agroecológica aceita perfeitamente conjugar práticas agrícolas milenares e tradicionais, como a rotação de culturas, por exemplo, com todo o avanço técnico-informacional de uma agricultura de precisão que evita o desperdício no uso de fertilizantes químicos e o possível aumento da poluição como consequência. Não se trata, portanto, de abolir integralmente o uso de produtos químicos como faz a agricultura orgânica, mas de usá-los de maneira menos agressiva à natureza.

Romeiro (2014) ainda comenta sobre o aumento do poder de pressão para a adoção de práticas agrícolas mitigadoras dos impactos provocados pela modernização agrícola. Impulsionando esse poder de pressão, estariam

[...] dois fatores fundamentais e interligados: o primeiro, que pode ser considerado como endógeno, pois resulta do melhor conhecimento dos custos socioambientais que esse tipo de modernização tem provocado; o segundo, de caráter exógeno, resulta do aumento da consciência ecológica em geral e da capacidade de mobilização social (em especial como resultado do surgimento de organizações não governamentais - ONGs (ROMEIRO, 2014, p. 511).

As atividades agropecuárias passam, então, a ter que buscar soluções agroecológicas e sustentáveis para os problemas resultantes de seu *modus operandi*: o esgotamento e a erosão de solos, a contaminação de seres humanos, animais, solos e corpos d’água por produtos químicos, desflorestamento etc. Problemas alarmantes cujas consequências, ao extrapolar fronteiras, fazem crescer uma conscientização em nível nacional e internacional sobre as questões ambientais. Práticas conservacionistas surgem ou, muitas vezes, ressurgem, valorizadas, tendo-se o respaldo científico de antigos conhecimentos empíricos. É o caso, como citado anteriormente, da prática de rotação de culturas.

A volta ao uso da rotação de culturas talvez represente o maior símbolo da quebra relativa da hegemonia das práticas estabelecidas durante a Revolução Verde e, até mesmo, a ela anteriores. O plantio em rotação retorna contrastando com a forma mais exemplar e icônica de uma produção agropecuária modulada, sobretudo, pelo objetivo de obtenção de máxima produtividade e rentabilidade a despeito da geração de impactos ecológicos indesejáveis: a monocultura.

O uso da terra voltado para o cultivo de um único produto, ainda que simplifique o processo produtivo e o barateie (inclusive pela sua menor demanda de mão de obra), conduz frequentemente a problemas que iniciam com a degradação do condicionante primeiro para a produção – solo – e que logo se estendem aos diversos elementos interligados da natureza. Um certo protagonismo das formas de uso do solo surge e leva a reconsiderações sobre as práticas agrícolas adotadas.

Com o progresso da ciência, uma visão mais realista do solo emergiu. O solo passou a ser visto como um complexo ecossistema, com uma dinâmica própria, que deve ser respeitada e manejada, e que produz uma série de serviços ecossistêmicos. Assim, a erosão não somente reduz a quantidade de nutrientes contida no solo, como também degrada serviços ecossistêmicos, como a capacidade de estocagem de água, a capacidade de estruturação adequada para o enraizamento das plantas, a capacidade de mobilização de nutrientes, entre outros. Além da erosão, a própria maneira como se trabalha o solo para o cultivo pode degradá-lo.

A monocultura provoca um profundo desequilíbrio, tanto do ponto de vista da cobertura vegetal (infestações de pragas) quanto da estrutura física, química e biológica do solo. Essa simplificação extrema pode ser evitada por meio da rotação de culturas. Essa prática, quando ecologicamente orientada, é um notável meio de manutenção da estabilidade do ecossistema agrícola. Além de reduzir drasticamente o risco de infestação de pragas na cobertura vegetal, as rotações contribuem eficazmente para a manutenção de uma boa estrutura físico-químico-biológica do solo. O estado do solo em determinado momento resulta de sua história cultural, isto é, das culturas e práticas adotadas. E as rotações de culturas têm por objetivo primordial modelar essa história num sentido favorável, isto é, não só favorecer as condições de abastecimento de água e nutrientes para as plantas, como também manter a fertilidade do solo por longo prazo [...] (ROMEIRO, 2014, p. 518-519).

Na citação acima, aparecem as relações da forma de uso do solo com os processos de erosão, de preparo do solo para o plantio, a sua adequada nutrição etc. Tratam-se de itens investigados pelo Censo Agropecuário 2017, e cujos índices, como será visto, parecem indicar uma certa mistura ou prática simultânea de dois paradigmas de produção. Possivelmente se estaria passando por um período de transição? Quem sabe a resposta apareça mais claramente em censos no futuro, pois os dados atuais parecem indicar que esse caminho não será, necessariamente, fácil ou progressivo.

Um primeiro resultado condizente com o que a maioria das instituições técnicas e científicas apregoam como prática agrícola positiva é justamente o aumento da adesão à rotação de culturas e ao pousio de solos. Em 2017, 18,7% dos estabelecimentos brasileiros praticavam a rotação de culturas, enquanto, em 2006, esse percentual era de 12,4%. No caso do pousio de solos, o aumento foi ainda mais expressivo, passando de 6,4%, em 2006, para 13,8% do total de estabelecimentos em 2017. E o aumento de ambas as técnicas ocorreu em todas as Grandes Regiões. A Região Sul destacava-se por ter o maior índice de adesão à rotação de culturas em 2017, quando 46,4% de seus estabelecimentos a adotavam. Era, ainda, a segunda Região com maior percentual de pousio de solos (13,2%), um número 2,8 vezes maior do que em 2006, e que a fazia se aproximar da Região Nordeste, onde 16,5% dos estabelecimentos tinham solos em pousio em 2017.

Analisando o uso das técnicas usadas no preparo do solo para o plantio, vemos também que os dados indicam, no geral, certa preocupação com a adoção de práticas menos agressivas ao solo e com menor potencial erosivo, como o são o plantio direto na palha e o cultivo mínimo, quando comparados ao cultivo convencional, no qual o solo é mais revolvido e fica mais exposto à erosão. O cultivo mínimo foi o tipo de preparo que mais cresceu entre 2006 e 2017, quando teve participação aumentada de 14,0% para 20,9% dos estabelecimentos do País. Esse crescimento ocorreu em todas as Regiões, e foi mais expressivo na Região Norte, onde houve o maior aumento no índice entre 2006 e 2017, crescendo 2,7 vezes e passando de apenas 6,4% para 17,0%. Em 2017, o cultivo mínimo era a forma mais comum de preparo do solo também na Região Centro-Oeste (21,3% dos estabelecimentos da Região).

O cultivo convencional, por sua vez, é o tipo de preparo do solo mais praticado nas Regiões Nordeste e Sudeste e, devido ao elevado número de estabelecimentos que adotam esse tipo de cultivo, ele ainda é a forma predomi-

nante no Brasil entre os estabelecimentos que declararam fazer preparo do solo em 2017. Nesse ano, também, o cultivo convencional estava presente em 26,0% dos estabelecimentos com preparo do solo, ante 21,1% em 2006. Entretanto, no período intercensitário, houve a redução de sua utilização nas regiões agrícolas do País onde a força do agronegócio é mais pujante: Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Convém ainda destacar que esse período entre censos é marcado pelo fato de que a proporção dos estabelecimentos que faziam o preparo do solo (54,3%) ultrapassa a de estabelecimentos que não preparavam o solo (45,8%), o que não acontecia até 2006, quando 57,3% dos estabelecimentos não faziam o preparo.

Dentre as formas de preparo do solo, a mais preconizada pela agricultura agroecológica é o plantio direto na palha. Isso devido às suas características menos erosivas do solo por conta da sua proteção pela palhada de culturas anteriores (obtida muitas vezes em regime de rotação de culturas); e por conta ainda da maior retenção de umidade pelo solo, menor necessidade de uso de produtos químicos e maior sequestro da produção de carbono, reduzindo os efeitos do aquecimento global, entre outros fatores. Trata-se do tipo de plantio que, no Brasil, apresenta uma concentração espacial muito marcada na Região Sul, especialmente nos Estados do Rio Grande do Sul e do Paraná. No Sul, em 2017, entre os 75,6% de estabelecimentos da Região que faziam algum tipo de preparo do solo, 43,5% praticavam o plantio direto, uma proporção muito superior a qualquer tipo de preparo em qualquer outra Região.

Entre 2006 e 2017, houve o aumento da prática de plantio direto em nível nacional, mas ele foi discreto, passando de 9,8% para 10,9% e crescendo em todas as Regiões, com exceção do Nordeste. Fora da Região Sul, onde, como se viu, o plantio direto prevalece largamente, o crescimento dessa prática ainda não obteve participação maior do que os 8,3% de estabelecimentos do Centro-Oeste que faziam esse tipo de preparo do solo, a segunda maior proporção no País.

Quando comparamos dados de 2006 e 2017 dos Censos Agropecuários, é interessante notar a relação entre a forte predominância do plantio direto na Região Sul e a queda de 39,4% para 27,4% na utilização do calcário nessa mesma Região, já que aquele sistema de preparo do solo é menos demandante desse insumo. É a baixa de uso no Sul que faz diminuir os percentuais de 15,9% para 14,4% em nível nacional entre o período das duas pesquisas, já que nas demais Regiões houve aumento na prática da calagem, ainda que em sua maioria tenham sido elevações pouco expressivas.

Aumento mais expressivo no período intercensitário teve a prática da adubação do solo, que passou de 32,8%, em 2006, para 42,3%, em 2017, no Brasil, com todas as Grandes Regiões contribuindo para isso. O uso de adubos químicos era o mais usual em 2017, estando em 20,0% dos estabelecimentos, sendo quase o dobro das adubações orgânica (11,7%) e química e orgânica (10,6%). Apenas na Região Nordeste a adubação orgânica era prevalecente (em 15,5% dos estabelecimentos da Região). O Sul é a Grande Região onde mais se pratica a adubação, em 76,6% dos estabelecimentos, sendo que 44,1% usam somente adubos químicos e 24,2% usam adubos químicos e orgânicos.

A alta mais significativa da adubação em comparação com a do uso do calcário – que nem sequer aumentou na Região Sul –, parece ser um indicativo da ainda iniciante transição da agricultura nacional aos princípios agroecológicos. Nesse ponto, muito permanece das heranças dos princípios produtivistas e de valorização de insumos em grande parte importados (e por isso caros) preconizados pelo pacote tecnológico da Revolução Verde. Uma relação que poderia ser invertida, segundo avaliação técnica expressa por Parahyba (2009) na publicação *Economia mineral do Brasil*, divulgada pelo então Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, transformado em Agência Nacional de Mineração - ANM em 2017. No item **Calcário agrícola** do capítulo **Mineração para o agronegócio**, o autor ressalta não apenas a autossuficiência, mas até mesmo a capacidade ociosa do País na produção de calcário, presente em quase

todas as Unidades da Federação. E faz a observação tanto da falta de conhecimento de grande parte dos produtores sobre o fato de ser o calcário “um dos maiores responsáveis pelo aumento da produtividade brasileira” (PARAHYBA, 2009, p. 544) quanto do fato de que “estudos apontem que uma calagem adequada dos solos reduz em até 40% a necessidade de adubação” (PARAHYBA, 2009, p. 545).

Outro problema que parece indicar não haver uma completa internalização por muitos produtores de parte das práticas agroecológicas é o fato de que, entre 2006 e 2017, foi muito expressiva a redução de duas importantes práticas conservacionistas: o plantio em curvas de nível e a proteção de encostas, ambas fundamentais para evitar ou amenizar enxurradas erosivas do solo. Em 2017, o plantio em curvas de nível no Brasil (na casa dos 9,5%) correspondia a  $\frac{1}{3}$  do que era em 2006, quando foi praticado em 29,3% dos estabelecimentos. Essa redução ocorreu em todas as Grandes Regiões, sendo ainda mais brutal no Nordeste na medida em que seus índices passaram de 25,3%, em 2006, para ínfimos 2,4% de estabelecimentos fazendo plantio em curvas de nível em 2017. Também no Nordeste, houve a redução da prática de proteção e conservação de encostas, mas, nesse caso, só ficou ainda menor o que já era mínimo, passando de 1,2% para 0,7%. E também em todas as outras Grandes Regiões, diminuiu a proporção de estabelecimentos com proteção e conservação de encostas. Mesmo no Sul, Região onde essa prática é mais difundida, o índice passou de 14,6% para 11,3% entre 2006 e 2017.

No caso específico da Região Sul, pesquisadores de instituições de pesquisa como, por exemplo, o Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR, identificaram a curiosa relação entre a redução do plantio em curvas de nível e do terraceamento e a disseminação da prática do plantio direto e do uso de maquinário de grande porte na colheita. O estudo teve como resultado a edição, no ano de 2010, de um boletim técnico sobre terraceamento em plantio direto (CAVIGLIONE *et al.*, 2010). Reportagens sobre o assunto foram feitas por revistas e programas de televisão e, neles, os agricultores demonstram sua confiança de que a simples adoção do plantio direto seria suficiente para evitar a erosão do solo, liberando-os da tarefa de manutenção das curvas de nível e dos terraços, os quais consideram elementos que dificultam o trânsito das grandes colheitadeiras (BAGGIO, 2010; ABANDONO..., 2013). Fato que é contestado pelos pesquisadores que, por sua vez, recomendam a prática conjugada das diversas práticas conservacionistas. Parece ser esse mais um exemplo do complexo período de transição entre paradigmas de produção distintos: o desejo de conservar o solo em oposição à necessidade do uso de máquinas projetadas para a produção agrícola comercial de grande escala.

Outra fragilidade enfrentada para o alcance de uma atividade agrícola mais de acordo com os princípios agroecológicos é a baixa adesão nos estabelecimentos às práticas de recuperação de mata ciliar, reflorestamento para proteção de nascentes, estabilização de voçorocas e manejo florestal. Os baixos índices de todas essas atividades indicam um longo caminho ainda a ser percorrido nessas matérias, já que eles não passam, cada um, do máximo de 2,4% (caso da recuperação de mata ciliar) do total de estabelecimentos, na média nacional.

As matas ciliares e as nascentes de rios são consideradas como Áreas de Proteção Permanente - APPs, segundo o Código Florestal Brasileiro (Lei n. 12.651, de 25.05.2012), e esse determina a necessidade de Plano de Manejo Florestal para a exploração sustentável de florestas, de modo a não comprometer sua regeneração. São determinações legais fundamentais que, no entanto, carecem ainda tanto do reconhecimento e da conscientização de muitos produtores (e da população em geral), quanto do apoio e acompanhamento por parte de um serviço de assistência técnica, visto não se tratarem de atividades das mais simples. E aí tem-se um complicador, dado o baixo índice de acesso à assistência técnica no Brasil.

Cruzando dados do Censo Agropecuário 2017, pode-se observar que os pouquíssimos estabelecimentos onde são realizados a recuperação de mata ciliar, o reflorestamento de áreas de nascentes, o manejo florestal e a estabilização de voçorocas apresentam índices elevados de acompanhamento por algum tipo de serviço de orientação técnica, estando a maioria deles bem acima dos 20,2% da média nacional geral. Assim, em 2017, 54,9% dos estabelecimentos brasileiros que faziam recuperação de mata ciliar recebiam assistência técnica, e os índices eram de 53,1% para reflorestamento em nascentes, 30,5% para o manejo de florestas e 57,6% para a estabilização de voçorocas. Essa última identificada como uma recuperação difícil e muita cara (FERREIRA, 2015). O melhor acesso à assistência técnica se dava, nos casos dessas práticas, pelo fato de predominar a assistência própria ou do próprio produtor, usada em estabelecimentos fora da classificação de agricultura familiar. Nesses tipos de estabelecimentos, o auxílio de uma assistência técnica ficava acima das médias nacionais, passando dos 60% para a recuperação de mata ciliar, reflorestamento de área de nascentes e estabilização de voçorocas e em quase 50% para o manejo florestal. Já nos estabelecimentos classificados como agricultura familiar, os índices de assistência técnica eram mais baixos que as médias nacionais, ficando na casa dos 40%, à exceção do manejo florestal que teve proporção de 23,2% de estabelecimentos de agricultura familiar assistidos. Nesses casos, a origem da orientação técnica era um tanto compartilhada entre as entidades governamentais e as cooperativas, uma vez que tinham participações em proporções próximas na maior parte das vezes.

A agricultura e a pecuária orgânicas, que mais do que simplesmente uma prática, constituem-se como um sistema ou um processo de produção, também apresentam uma participação muito pequena no quadro da produção agropecuária nacional: apenas 1,3% dos estabelecimentos agropecuários brasileiros praticavam alguma das atividades listadas no questionário, a saber: agricultura orgânica, pecuária orgânica ou agricultura e pecuária orgânicas simultaneamente. Dentro desse universo, tem-se que 76,3% dos estabelecimentos com produção orgânica eram do tipo agricultura familiar e, desses, 22,1% recebiam assistência técnica, majoritariamente de fonte governamental (cerca de 55%). Em texto institucional introdutório da seção denominada Agricultura familiar, agroecologia e produção orgânica de alimentos inserida, na área Soluções tecnológicas, na página na Internet da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA Clima Temperado, a identificação entre produção orgânica e agricultura familiar aparece sintetizada quando se comenta que

Mesmo que a Produção Orgânica de alimentos não tenha como premissa única a produção no contexto da Agricultura Familiar, esse espaço se constitui como o locus ideal para o desenvolvimento da Agroecologia, tendo em vista que é nesse espaço que suas bases (sociais, econômicas, ambientais, culturais) podem ser desenvolvidas, respeitadas e fortalecidas (EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 2020).

Castro (2015), por sua vez, observa que apesar da baixa produtividade da agricultura orgânica em comparação à agricultura convencional, ela pode se configurar como uma boa alternativa de sistema de produção familiar pelo fato de emprego de mão de obra e obtenção de maiores ganhos:

[...] o estímulo a essas tecnologias com viés ecológico, promotoras do desenvolvimento sustentável, é bastante sensata no caso da agricultura familiar. No geral, o modo de produção orgânico, agroecológico, é mais intenso em mão-de-obra demandada (por causa dos tratamentos culturais mais intensos, resultado do menor uso de defensivos químicos) e, em compensação, possui valor de revenda maior com relação a produtos equivalentes produzidos de modo não ecológico. Essas características tornam esse tipo de produção mais adaptada à agricultura familiar, que possui maior quantidade de mão-de-obra disponível por unidade de área, além de permitir um retorno financeiro maior por unidade de área (justamente o fator de produção escasso para os agricultores familiares). (CASTRO, 2015, p. 56-57).

O preço diferenciado do produto orgânico deriva da sua forma de produção mais artesanal e, os que estão dispostos a pagar por essa diferença o fazem, em geral, visando não apenas o consumo por si só, limitado à concretude de um “mero” alimento ou produto. Os compradores dos alimentos ou produtos orgânicos, em geral, entendem que aquele elemento concreto carrega em si também valores outros que vão além do valor financeiro. Trata-se de um público normalmente mais conscientizado sobre a importância das práticas menos agressivas à natureza, e cuja pressão vem, gradativamente, ganhando força em ampla escala. Mais uma vez cabe citar a introdução da seção sobre agricultura familiar e produção orgânica na página da EMBRAPA Clima Temperado que sintetiza os processos em curso ao afirmar que

Demandas mundiais por sistemas de produção que aumentem a sustentabilidade ambiental tendem a valorizar os sistemas orgânicos de produção, como forma de produção de alimentos mais saudáveis, como garantia da manutenção da sociobiodiversidade e da preservação ambiental (EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 2020).

Em completa oposição aos princípios da agricultura orgânica, e mesmo com certa dissonância em relação à agricultura agroecológica, entre os dois últimos Censos Agropecuários, tem-se o aumento na proporção de estabelecimentos que declararam utilizar agrotóxicos, passando de 26,9% para 33,2%. O aumento percentual ocorreu em todas as Grandes Regiões, apesar de ter havido redução no número absoluto de estabelecimentos usando agrotóxicos na Região Sul. Assim, essa Grande Região, mesmo tendo quase 26 mil estabelecimentos a menos nessa prática, aumentou sua participação relativa de 59,7% para 67,4%, permanecendo com a maior participação nacional. Em seguida, em ordem decrescente de participação, tem-se, em 2017: Sudeste, com 33,5%; Centro-Oeste, com 29,6%; Nordeste, com 23,8%; e Norte, com 21,8%. A Região Centro-Oeste foi a que teve o maior aumento em pontos percentuais (13,3) em comparação a 2006.

Os mapas comparativos sobre o uso de agrotóxicos em 2006 e 2017 mostram seu enorme espraiamento pelo Território Nacional. Ele parte de regiões agrícolas consolidadas nos Estados do Sul e em São Paulo; passando pela disseminação para as áreas de fronteira agrícola clássica dos anos 1970 e 1980 no Centro-Oeste e sua continuidade para o Norte (no Pará, Amapá e Acre, assim como em Rondônia e Roraima); e atinge finalmente nos últimos 20 a 25 anos a mais recente fronteira agrícola do País em pleno Bioma Cerrado, região cuja denominação Matopiba reúne as siglas dos Estados brasileiros que têm áreas na sua composição (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia).

Elementos típicos presentes no pacote tecnológico da Revolução Verde, os agrotóxicos – assim como outros insumos químicos – seguem firmes em regiões de ocupação mais antiga, e acompanham a expansão de fronteiras agrícolas cuja ocupação se baseia em grandes propriedades monocultoras. Latifúndios imensos que só aumentam com o avanço da fronteira e onde o foco não está simplesmente em seguir a efetivação de práticas agroecológicas para sua própria sustentabilidade. Diferenciando-se das formas de produção da grande maioria dos estabelecimentos agropecuários brasileiros, nas propriedades produtoras de *commodities* exportáveis emerge o padrão agrícola da agricultura científica globalizada (FREDERICO, 2013).

Esse novo padrão traz a superação e mesmo o aperfeiçoamento do padrão tecnológico da Revolução Verde, ao fazer intenso uso das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação - NTICs, como a informática, a microeletrônica, a biotecnologia, a engenharia genética e a formação e transmissão de bancos de dados (FREDERICO, 2013). Em um contexto mais geral, trata-se de um padrão agrícola condizente com a desregulamentação estatal das últimas décadas e a intensificação de uma globalização que incorpora seletivamente espaços regionais com uma produção agrícola especializada destinada à exportação de produtos em estado primário, isto é, sem nenhum processamento e

valor agregado. Uma produção agrícola científica globalizada com um controle técnico local, mas com controle político e decisório distante, realizado pelas grandes corporações e pelas oscilações de um inconstante mercado financeiro que faz a cotação dos preços (FREDERICO, 2013).

Por fim, pode-se afirmar que o padrão tecnológico da fronteira agrícola moderna até pode incorporar elementos agroecológicos, porém, na medida em que ela é financiada por empresas privadas e uma das possíveis fontes para sua obtenção de crédito são as empresas privadas produtoras de sementes, fertilizantes e defensivos, fica claro que a utilização dos insumos químicos não deverá ser aí combatida. Como foi visto aqui, segundo os Censos Agropecuários 2006 e 2017, houve aumento na proporção de estabelecimentos agrícolas que utilizam adubos químicos e agrotóxicos no Brasil. Uma tendência que parece difícil de ser revertida devido aos fortes interesses econômicos envolvidos. É possível que às práticas agrícolas conservacionistas caberá não apenas buscar a sustentabilidade da produção agropecuária, mas também amenizar as consequências deletérias daquelas substâncias no meio ambiente.

### Considerações finais

As informações do Censo Agropecuário 2017 e de Censos anteriores mostraram mudanças e permanências no setor agropecuário brasileiro no que tange ao uso de tecnologias, informação e conhecimento.

Um primeiro ponto a ressaltar é o fato de que um novo paradigma de produção agroecológica emerge, técnicas conservacionistas são defendidas, mas tecnologias potencialmente poluidoras pregadas pela Revolução Verde persistem. Agricultores familiares predominam na quantidade de seus estabelecimentos e cada vez mais buscam algum tipo de organização associativa para reunir forças; estabelecimentos monocultores concentram, além de terras, recursos financeiros para a obtenção das mais modernas tecnologias e inovações. Grandes proprietários, no geral, têm adquirido sua própria orientação técnica; os pequenos produtores carecem de assistência. A assistência técnica pública, por sua vez, também carece de investimento e infraestrutura há décadas, e por isso pouco conseguiu fazer para disseminar o tanto que deveria de tecnologia, informação e conhecimento a fim de que as práticas agroecológicas ganhassem cada vez mais espaço.

As diferenças regionais aparecem nas formas de organização em grupo, isto é, nas formas de associação; aparecem nas formas de obtenção de serviços de assistência técnica e sua atuação para a implementação de mudanças no modo de produzir. As diferenças regionais aparecem, também, no uso de técnicas para a conservação do solo, da vegetação e dos recursos hídricos, elementos fundamentais para a produção no campo.

## Referências

- ABANDONO da conservação do solo faz crescer a erosão em rios do Paraná. *Globo.com*, Rio de Janeiro, 2013. G1 Natureza. Notícia de 26 mar. 2013. Disponível em: <https://tinyurl.com/y6avzapc>. Acesso em: jul. 2020.
- ANUÁRIO DO COOPERATIVISMO BRASILEIRO 2019. Brasília, DF: Organização das Cooperativas Brasileiras - OCB, 2019. Disponível em: [http://www.paranacooperativo.coop.br/ppc/images/Comunicacao/2019/noticias/07/04/publicacao/publicacao\\_clique\\_aqui\\_04\\_07\\_2019.pdf](http://www.paranacooperativo.coop.br/ppc/images/Comunicacao/2019/noticias/07/04/publicacao/publicacao_clique_aqui_04_07_2019.pdf). Acesso em: jul. 2020.
- BAGGIO, K. Chuva e falta de conservação do solo prejudicam lavouras. *Canal Rural*, São Paulo, 2010. Notícia de 22 fev. 2010. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/chuva-falta-conservacao-solo-prejudicam-lavouras-41955/>. Acesso em: jul. 2020.
- BRASIL. Lei n. 12.188, de 11 de janeiro de 2010. Institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária - Pnater e o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária - Pronater, altera a Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, ano 147, n. 7, p. 1-2, 12 jan. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12188.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12188.htm). Acesso em: ago. 2020.
- BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n. 4.771, de 15 de setembro de 1965 e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n. 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, ano 149, n. 102, p. 1-8, 28 maio 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em: ago. 2020.
- BRASIL. Lei n. 12.897, de 18 de dezembro de 2013. Autoriza o Poder Executivo federal a instituir serviço social autônomo denominado Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural - Anater e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, ano 150, n. 246, p. 1-2, 19 dez. 2013. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2013/Lei/L12897.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12897.htm). Acesso em: ago. 2020.
- CASTRO, C. N. de. Desafios da agricultura familiar: o caso da assistência técnica e extensão rural. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, n. 12, p. 49-59, jul./dez. 2015. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=27031&Itemid=7](https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=27031&Itemid=7). Acesso em: jul. 2020.
- CASTRO, C. N. de; PEREIRA, C. N. *Agricultura familiar, assistência técnica e extensão rural e a política nacional de Ater*. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2017. 41 p. (Texto para discussão, n. 2343). Disponível em: [https://ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_2343.pdf](https://ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2343.pdf). Acesso em: jul. 2020.
- CAVIGLIONE, J. H. *et al. Espaçamentos entre terraços em plantio direto*. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná - Iapar, 2010. 59 p. (Iapar. Boletim técnico, n. 71). Disponível em: [http://www.iapar.br/arquivos/File/zip\\_pdf/BT71.pdf](http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/BT71.pdf). Acesso em: jul. 2020.
- CECHIN, A. Cooperativas brasileiras nos mercados agroalimentares contemporâneos: limites e perspectivas. In: BUAINAIN, A. M. *et al.* (ed.). *O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola*. Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa; Campinas: Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, Instituto de Economia, 2014. cap. 5, p. 479-507. Disponível em: <https://www3.eco.unicamp.br/images/publicacoes/Livros/geral/O-mundo-rural.pdf>. Acesso em: jul. 2020.
- CENSO AGROPECUÁRIO 1995-1996. Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, v. 1, 1998. Acompanha 1 CD-ROM. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/20700-1995-1996-censoagro1995.html?edicao=18356&t=publicacoes>. Acesso em: jul. 2020.
- CENSO agropecuário 2006: Brasil, grandes regiões e unidades da federação: segunda apuração. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 774 p. Acompanha 1 CD-ROM. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9827-censo-agropecuario.html?edicao=9830&t=publicacoes>. Acesso em: jul. 2020.
- CENSO agropecuário 2017. In: IBGE. *Sidra: sistema IBGE de recuperação automática*. Rio de Janeiro: IBGE, [2020]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>. Acesso em: jul. 2020.
- COTRIM, D. S. Organização social e associativismo rural. In: GEHLEN, I.; MOCELIN, D. G. (org.). *Organização social e movimentos sociais rurais*. 2. ed. rev. e ampl. Porto Alegre: UFRGS Ed., 2018. p. 55-63. (Ensino, aprendizagem e tecnologias). Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/180969/001073980.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: jul. 2020.
- DIAS, M. M. *Trajectoria histórica e contexto atual da extensão rural no Brasil*. Viçosa: [s. n.], 2020. 17 p. Disponível em: [https://www.academia.edu/38496189/Trajeta%3%B3ria\\_hist%3%B3rica\\_e\\_contexto\\_atual\\_da\\_extens%3%A3o\\_rural\\_no\\_Brasil](https://www.academia.edu/38496189/Trajeta%3%B3ria_hist%3%B3rica_e_contexto_atual_da_extens%3%A3o_rural_no_Brasil). Acesso em: jul. 2020.
- EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. *Agricultura familiar, agroecologia e produção orgânica de alimentos*. Pelotas, [2020]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/clima-temperado/agroecologia>. Acesso em: jul. 2020.
- FERREIRA, R. R. M. Recuperação de voçorocas de grande porte. In: ENCONTRO BRASILEIRO SOBRE RAVINAS, VOÇOROCAS, EROSÃO HÍDRICA DO SOLO E MOVIMENTOS DE MASSA, 2015, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, 2015. 30 p. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1025952/1/25736.pdf>. Acesso em: jul. 2020.
- FREDERICO, S. Agricultura científica globalizada e fronteira agrícola moderna no Brasil. *Confins: revista franco-brasileira de Geografia = revue franco-brésilienne de Géographie*, São Paulo: Universidade de São Paulo - USP, Departamento de Geografia; Paris: Éditions de l'Heal, n. 17, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/confins.8153>. Acesso em: jul. 2020.
- PARAHYBA, R. E. R. Calcário agrícola. In: ECONOMIA mineral do Brasil. Brasília, DF: Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, 2009. p. 536-545. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/outras-publicacoes-1>. Acesso em: jul. 2020.



PEIXOTO, M. *Extensão rural no Brasil: uma abordagem histórica da legislação*. Brasília, DF: Consultoria Legislativa do Senado Federal - Conleg, 2008. 50 p. (Textos para discussão, 48). Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/136891/texto48-marcuspeixoto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: jul. 2020.

ROMEIRO, A. R. O agronegócio será ecológico. In: BUAINAIN, A. M. *et al.* (ed.). *O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola*. Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa; Campinas: Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, Instituto de Economia, 2014. cap. 6, p. 509-529. Disponível em: <https://www3.eco.unicamp.br/images/publicacoes/Livros/geral/O-mundo-rural.pdf>. Acesso em: jul. 2020.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. *Associações rurais: práticas associativas, características e formalização*. Brasília, DF: Senar, 2011. 56 p. (Coleção Senar, 153). Disponível em: [https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/bibliotecas/153\\_-\\_associacoes\\_rurais\\_0\\_0.21228900%201514989212.pdf](https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/bibliotecas/153_-_associacoes_rurais_0_0.21228900%201514989212.pdf). Acesso em: jul. 2020.