



AGRICULTURA DO FUTURO: MUDANÇAS TECNOLÓGICAS E ORGANIZACIONAIS E SEUS REFLEXOS NO MERCADO DE TRABALHO NO MEIO RURAL

COORDENADOR: Otavio Valentim Balsadi, Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

APRESENTADORAS: Vanessa da Fonseca Pereira, Pesquisadora da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); **Sandra Mara de Alencar Schiavi**, Professora da Universidade Estadual de Maringá (UEM); **Nicole Rennó Castro**, Professora do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da ESALQ/USP.

JUSTIFICATIVA

No Congresso da Sober de Ilhéus, no painel “Produção agropecuária: estrutura produtiva, empregos e mercados”, Balsadi (2019)¹ chamou a atenção para aspectos importantes (tendências consolidadas e novos desafios) no tocante ao mercado de trabalho na agricultura brasileira.

Nas últimas décadas, o mercado de trabalho na agricultura apresentou um conjunto importante de transformações, oriundas tanto de alterações na composição da produção agropecuária nos Estados e nas grandes regiões, como de profundas transformações nas estruturas produtivas, em suas vertentes tecnológicas, de gestão e de introdução de novos sistemas produtivos. *Pari passu*, mudanças demográficas relevantes também ocorreram no país, em geral, e na população ocupada nas atividades agropecuárias, em particular. E importantes políticas públicas orientadas para o setor agrícola e para o desenvolvimento rural trouxeram impactos relevantes para o mercado de trabalho. Como resultado desse complexo processo, um conjunto de tendências, observadas com mais intensidade a partir de meados dos anos noventa do século passado, consolidaram-se, imprimindo ao mercado de trabalho agrícola brasileiro novas feições e características

A redução significativa do pessoal ocupado (PO) na agricultura brasileira foi o traço mais visível deste processo. Entre os Censos Agropecuários de 1996 e 2017, houve queda de 1,4 milhão de pessoas ocupadas na agricultura brasileira, consolidando, desta forma, uma permanente redução na demanda de força de trabalho agrícola desde 1985, quando 23,4 milhões de pessoas estavam ocupadas nos estabelecimentos agropecuários. Desde então, o número de pessoas ocupadas vem diminuindo sistematicamente até chegar aos 15,1 milhões de ocupados em 2017.

Neste ano de 2023, o Congresso da Sober traz como tema central de grande relevância a “Agropecuária do Futuro: tecnologia, sustentabilidade e a segurança alimentar”. De forma complementar e, ao mesmo tempo, totalmente alinhada ao tema principal, mostra-se crucial também olhar para o futuro da agricultura brasileira e os principais aspectos e impactos no mercado de trabalho rural e agrícola. Afinal: i) o alargamento e o aprofundamento da modernização tecnológica têm impactos diretos sobre o mercado de trabalho do setor; ii) tecnologia, sustentabilidade e segurança alimentar e nutricional passam, necessariamente, por trabalho digno, por ocupações e empregos adequados, sem os quais a vertente social da

¹ BALSADI, O. V. **Empregos na agricultura brasileira: tendências consolidadas e desafios futuros**. SOBER, 22 de julho de 2019, Ilhéus – BA.



sustentabilidade jamais será alcançada; iii) e, sem rendimentos adequados, torna-se difícil, ou impossível, superar o grave quadro de fome e insegurança alimentar que flagela milhões de famílias brasileiras, muitas delas rurais.

Nesse sentido, essa SORG tem como objetivo principal olhar para o futuro da agricultura e abordar os principais aspectos, tendências e possíveis impactos de suas transformações (tecnológicas, produtivas, organizacionais) no mercado de trabalho rural. Suas constatações servem de subsídios para a elaboração de políticas públicas de desenvolvimento rural, de geração de emprego e renda, bem como podem apoiar as ações coletivas de trabalhadores e empresas no sentido de melhores condições de trabalho.

RESUMOS EXPANDIDOS: uma breve introdução

Na literatura especializada, pode-se dizer que existem alguns consensos sobre os principais motivos que levaram à forte redução da demanda por força de trabalho na agricultura brasileira. E os mesmos devem ser analisados de forma complementar e articulada.

Pelo lado da produção, houve significativo aumento da automação e mecanização, que tornaram o trabalho humano nas atividades agrícolas redundante. Também houve aumento expressivo da produtividade do trabalho e uma concentração da demanda por força de trabalho em um pequeno conjunto de atividades. Do ponto de vista da concentração da demanda de trabalho assalariado, um conjunto de apenas cinco atividades concentraram cerca de 60,4% do total de empregados permanentes e temporários, em 2017: criação de bovinos; cultivo de cana-de-açúcar; cultivo de soja; cultivo de café; e criação de aves (Balsadi, 2019; Del Grossi e Balsadi, 2020).

Pelo lado das mudanças demográficas, ocorreu forte redução da participação da juventude (pessoas entre 15 e 29 anos de idade) nas atividades agropecuárias, aumento da participação das pessoas com mais de 60 anos na PEA agrícola e queda da participação da mão de obra feminina na agricultura (Balsadi e Mota, 2021). Por fim, pelo lado das estratégias familiares houve: redução drástica da participação dos membros não remunerados da família na PEA agrícola; engajamento crescente dos residentes rurais nas atividades não agrícolas, desenvolvidas tanto no campo como nas cidades (vale lembrar que, de acordo com dados na PNAD Contínua (PNADC), a agricultura somente paga, na média, salários mais altos do que os registrados no setor de serviços domésticos) (Laurenti et al, 2015; Sakamoto et al, 2015); e aumento da PEA agrícola dedicada exclusivamente à produção para o próprio consumo, fato agravado pela pandemia da Covid-19.

Se é relativamente mais fácil observar e analisar aquilo que já passou, que já se consolidou, o mesmo não pode ser dito sobre o futuro, quase sempre incerto e sujeito a vários caminhos (trajetórias) possíveis.

Nesse sentido, mirando algumas perspectivas e desafios futuros, para além do que foi apontado anteriormente, é muito importante estar atento às seguintes tendências: a) novas demandas e novos perfis de empregados nas atividades agropecuárias, especialmente com o aumento da digitalização, o que vai impactar profundamente os sistemas de formação e capacitação de mão de obra (Sistema CNA, 2019); b) aumento crescente do nível médio de escolaridade da PEA agrícola, especialmente de pessoas com curso superior completo e pós-graduação (Balsadi e Del Grossi, 2016); c) crescente importância dos serviços agropecuários (terceirização) na ocupação da PEA Agrícola, incluindo as startups; d) aumento das relações de assalariamento e expansão das *commodities*, com maior importância dos empregados permanentes *vis-a-vis* os temporários (Balsadi, 2021); e) necessidade de mais estudos sobre as reformas trabalhistas levadas a cabo desde 2017 e seus impactos nos mercados de trabalho rural e agrícola; f) e aumento da produtividade dos fatores mantido como principal vetor para o



crescimento da produção de grãos nos próximos dez anos, com uso intensivo de capital e redução do uso de mão de obra (Mapa, 2020).

Estes aspectos e outros de grande importância vão ser analisados e aprofundados nos resumos expandidos apresentados a seguir, de forma a proporcionar-se uma visão mais completa e holística sobre o trabalho rural (agrícola e não agrícola) no Brasil.

1. Principais Tendências da Agricultura Brasileira nas Próximas Décadas e seus Impactos no Mercado de Trabalho Rural e Agrícola – Silvia Kanadani Campos (Embrapa); Vanessa da Fonseca Pereira (Embrapa); Marcos Françaço (Embrapa)

1.1. Introdução

Estudos de futuro são fundamentais para organizações que desejam se antecipar às mudanças no ambiente externo para que seus tomadores de decisão possam melhor se preparar para elas. De fato, essa é a base da inteligência estratégica (IE), que consiste em monitorar o ambiente externo, analisar as informações, identificando oportunidades e desafios, e gerar conteúdos a fim de embasar melhor as decisões estratégicas de uma organização ou mudar o rumo, quando necessário.

Na Embrapa, os estudos de futuro são operacionalizados por meio de mapeamento, organização, integração, tratamento, análise e disseminação de informações e conhecimentos prospectivos do agro brasileiro. Em 2022, esse esforço culminou no lançamento da plataforma Visão de Futuro do Agro Brasileiro (<https://www.embrapa.br/visao-de-futuro>), com a apresentação de 8 megatendências (Figura 1), as quais são descritas a seguir.



Figura 1. Megatendências para o agro brasileiro.

Fonte: Embrapa (2023).

1.2. MEGATENDÊNCIAS: uma visão panorâmica

1.2.1. Sustentabilidade

A preocupação com a finitude dos recursos naturais remete ao período da Revolução Industrial. Desde então, a demanda por sustentabilidade apenas se intensificou, passando a ser uma realidade em todas as atividades de produção de bens e serviços, incluindo a agricultura. No agro, além dos acordos internacionais e dos crescentes requerimentos legais ambientais que



pressionam a produção de alimentos por incrementos de produtividade, diminuição da pegada de carbono, conservação da água, manutenção dos nutrientes do solo, uso controlado de antimicrobianos e de defensivos e redução das perdas e dos desperdícios, há preocupação crescente com condições adequadas de emprego e renda no campo. De fato, o pilar social se integra aos pilares econômico e ambiental da Sustentabilidade. A Agenda ESG (*environmental, social and governance*, na sigla em inglês), por exemplo, consiste em um conjunto de “boas práticas” que as empresas precisam ter nos aspectos ambiental, social e de governança e que passam a impactar no seu valor de mercado, no acesso a investimentos, bem como nas certificações e novos negócios.

No agro, o empresário rural precisará adotar práticas sustentáveis de produção e estar atento às condições adequadas de trabalho, no que se refere mais especificamente ao provimento de capacitação, segurança do trabalho, alimentação adequada e respeito às leis trabalhistas. No âmbito da governança, é preciso transparência e adoção da cultura de *compliance*, com o objetivo de se manter alinhado às normas vigentes. Diante do imperativo da sustentabilidade, o aumento do comércio justo representa oportunidade de gerar melhores condições de trocas comerciais, beneficiando produtores e trabalhadores. Ao mesmo tempo, o crescimento dos mercados orgânicos e de produção agroecológica tendem a valorizar pequenos agricultores e trabalhadores rurais. Por outro lado, num mundo cada vez mais sustentável, as soluções digitais, a robótica e a automação serão fundamentais, acentuando a demanda por empregos mais especializados também no agro.

1.2.2. Adaptação à Mudança do Clima

O Sexto Relatório do Grupo de Trabalho I (AR6-WGI) do Painel Intergovernamental de Mudança do Clima (IPCC) (IPCC, 2022) indica haver plena confiabilidade científica de que os efeitos da mudança do clima estão associados à atividade humana e aponta que os sistemas agrícolas tropicais são os mais vulneráveis aos seus impactos negativos. Além disso, preconiza a neutralidade de emissões de CO₂ e a forte redução em outros gases de efeito estufa, destacando a necessidade de reduções significativas e contínuas de emissões de metano (CH₄), como forma de limitar o efeito do aquecimento global (IPCC, 2022). Neste contexto, estima-se impacto relevante na produção agrícola brasileira. De maneira imediata e de forma estratégica no longo prazo, investimentos em pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologias associadas a sistemas de produção mais resilientes à mudança do clima devem integrar a estratégia brasileira de adaptação à mudança do clima. Os compromissos assumidos nos âmbitos nacional e internacional fortalecem essa necessidade e incluem redução dos impactos sociais, ambientais e econômicos, com a garantia da segurança alimentar e da competitividade do agro brasileiro.

1.2.3. Agrodigital

A digitalização do agro é caracterizada pela disseminação das tecnologias de informação e comunicação em todos os aspectos da produção, do armazenamento, da comercialização e da distribuição de alimentos, fibras e energia. As tecnologias emergentes, como Internet das Coisas (IoT), *Big Data*, 5G, realidade aumentada, computação quântica, robótica, sensores, impressão 3D e 4D, integração de sistemas, conectividade ubíqua, inteligência artificial, aprendizado de máquina (*machine learning*) e *blockchain* vêm impulsionando uma verdadeira revolução no campo. O gerenciamento de tarefas dentro e fora da fazenda se concentra em diferentes tipos de dados obtidos por meio de sensores, máquinas, drones e satélites para monitorar, controlar e agir sobre solo, água, animais e humanos. A transformação digital vai além e atinge também operações financeiras e educacionais, favorecendo o acesso a informações e a ferramentas de ensino e aprendizagem, bem como a oferta de serviços técnicos e gerenciais. Ela torna irreversível a necessidade crescente de mão de obra qualificada. Se, por um lado, a transformação digital representa uma oportunidade, por outro, traduz os desafios de



conectividade no meio rural e custo das tecnologias digitais, que podem ampliar o hiato entre o produtor mais tecnificado e aquele incapaz de aderir a esse novo modelo. Será preciso capacitar pequenos e médios produtores, agrônomos, extensionistas e técnicos agrícolas em tecnologias digitais visando à inclusão digital e à sustentabilidade da agricultura.

1.2.4. Intensificação Tecnológica e Concentração da Produção

Esta megatendência contempla sinais e tendências relacionadas à maior intensificação tecnológica e concentração (regional, área produtiva e exportações) da produção agrícola brasileira. É a temática que melhor aborda a dinâmica da mão de obra no meio rural. As mudanças espaciais são abordadas tanto com base nas alterações das regiões produtoras e na incorporação de novas áreas para a produção, como com base nas tendências de migração rural-urbana. Em relação aos aspectos sociais, observam-se tendências de progressivo esvaziamento do campo, ainda que a taxas decrescentes, de envelhecimento e de predomínio de pessoas do sexo masculino. Ao mesmo tempo em que há uma redução da mão de obra disponível, há progressiva automação, aumento da escala de produção e capitalização intensiva, o que aumenta a demanda por profissionais capacitados e encarece o custo da mão de obra.

Os processos migratórios têm ocorrido juntamente com mudanças nos locais de produção, com deslocamento do Sul-Sudeste em direção ao Centro-Oeste e Norte do País, aumentando a preocupação quanto aos impactos nos biomas Amazônia e Cerrado. Nesse contexto, os desafios estão relacionados à manutenção dos pequenos produtores, povos e comunidades tradicionais e extrativistas na atividade agropecuária. A permanência dos pequenos produtores com renda na atividade agropecuária dependerá de inovação tecnológica, de alternativas de agregação de valor (exemplos: agroturismo, gastronomia, nichos de mercado), associativismo, políticas públicas e inclusão digital. Além disso, persiste o desafio de aumentar a adoção das tecnologias geradas, o que requer ampla coordenação entre instituições de pesquisa, de extensão, governos e produtores.

1.2.5. Transformações Rápidas no Consumo e na Agregação de Valor

As relações de mercado têm mudado rapidamente no mundo conectado. No consumo, o acesso aos produtos do agro por diferentes canais tem sido facilitado. A popularização da internet e o uso intensivo de smartphones e computadores possibilitam acesso à informação e propiciam maior poder ao consumidor em suas decisões de compra. Entre as tendências de consumo, podem ser destacadas a busca por nutrição e saúde, a preocupação com a procedência dos alimentos, a conveniência e a praticidade, e entre os nichos de mercado, o de vegetarianos, produtos alternativos à carne (*plant-based*), e o aumento do mercado para produtos verdes (algas, por exemplo) (Neves et al., 2020).

Para o consumidor, tem crescido a importância de fatores como o meio ambiente, a saúde humana, o bem-estar animal e as relações justas de trabalho (Embrapa, 2018). Neste contexto, cresce o mercado para: 1) alimentos funcionais ricos em bioativos antioxidantes, probióticos, prebióticos; 2) produtos com menor densidade energética e maior densidade nutricional e proteica; 3) produtos para necessidades dietéticas individuais; 4) novas fontes proteicas: proteínas de plantas; 5) ingredientes naturais em detrimento dos artificiais; 6) embalagens inteligentes, rotulagem, selo de qualidade e denominação de origem (Neves et al., 2020).

Contudo, para grande parte da população, o fator renda ainda é o principal limitante. Para esse grupo – da população de baixa renda –, há uma relação direta entre o crescimento da renda e o consumo de alimentos processados, o que tem aumentado os níveis de obesidade. Outra importante tendência é o marketing direcionado das grandes redes de varejo, decorrente de análises em bases de dados (*Big Data*), que influencia e ao mesmo tempo é influenciado pelas escolhas dos consumidores.



1.2.6. Biorrevolução

A biorrevolução é representada por avanços das ciências biológicas, que, associados ao desenvolvimento acelerado das tecnologias de informação e comunicação, terão impactos significativos na economia, saúde, agricultura e energia. As novas aplicações biológicas têm sido fundamentais para soluções dos desafios globais como a mudança do clima e as pandemias (McKinsey Global Institute, 2020). No agro, as tecnologias de base biológica têm sido fundamentais para se obter saltos de produtividade, no controle de pragas e doenças, na geração de energia e de bioinsumos e na ciclagem de recursos (economia circular). As técnicas avançadas de biotecnologia e biologia sintética, os estudos variados de genômica e fenômica vegetal animal e em microorganismos, e a edição de genes e desenvolvimento de biomoléculas são fundamentais para o desenvolvimento das tecnologias de base biológica e recursos genéticos promissores no desenvolvimento agrícola presente e futuro.

Nesta temática, destaca-se a tendência de crescimento no uso de bioinsumos na agricultura, sobretudo no setor da agricultura orgânica e familiar, em razão do potencial que esses produtos têm de contribuir para a redução da dependência dos produtores rurais em relação aos insumos (Brasil, 2020). Tradicionalmente produzidos pelo setor industrial, os bioinsumos também podem ser produzidos *on farm*, em biofábricas nas próprias fazendas. Esse processo facilita o acesso à tecnologia, mas demanda também maior nível de especialização. A recomendação técnica (Embrapa, 2021) para esse tipo de produtor inclui: a) o produtor de bioinsumos precisa se cadastrar junto ao Ministério; b) os microrganismos utilizados têm que constar das listas oficiais e serem adquiridos em bancos de germoplasma credenciados pelo MAPA e c) é necessário responsável técnico habilitado para a produção de bioinsumos nas fazendas.

1.2.7. Integração de Conhecimentos e de Tecnologias

Para a solução de problemas complexos, a tendência é uma nova abordagem de pesquisa, integradora, com equipes transdisciplinares e envolvendo diferentes organizações. O objetivo é o melhor aproveitamento dos recursos humanos e das estruturas de pesquisa, com o agrupamento de dados para uma análise mais ampla e profunda. Além disso, deverá haver ainda maior integração entre os setores público e privado, e entre a ciência e os diferentes atores do processo produtivo. No agro, por exemplo, os problemas em uma cadeia produtiva podem afetar várias outras ou pode haver questões de ordem sistêmica, que afetam simultaneamente várias cadeias e por isso mesmo não podem ser compreendidos de forma isolada. Nesse contexto, merece destaque o conceito de Saúde Única: uma abordagem colaborativa, multissetorial e transdisciplinar — nos níveis local, regional, nacional e global — com o objetivo de alcançar resultados de saúde ideais, reconhecendo a interconexão entre pessoas, animais, plantas e seu ambiente compartilhado (FAO, 2021).

1.2.8. Incremento da Governança e dos Riscos

A agricultura é importante para a economia brasileira desde o período colonial, quando eram produzidas mercadorias destinadas à exportação. Os produtos de consumo interno passaram a ser ofertados, gradualmente, a partir da formação das aglomerações urbanas, usualmente produzidos em estabelecimentos de menor porte (Klein e Luna, 2020). O agro ganhou visibilidade como atividade econômica geradora de renda, cresceu e se especializou. Tornou-se um setor mais integrado, tanto verticalmente quanto horizontalmente, trazendo maior complexidade à atividade. Mais do que alimentos, passou a ser produtor de fibra, combustíveis e tecnologia, inserido não apenas no mercado mundial, mas também conectado ao mercado financeiro e às agendas de saúde e bem-estar.

Esse contexto é o pano de fundo para o crescimento e a diversificação dos riscos e, conseqüentemente, da necessidade de novas práticas e dinâmicas para estabelecer a governança de temas e agendas cujas partes interessadas estão mais diversificadas e interdependentes. Além



dos tradicionais riscos climáticos ou de pragas e doenças, a agricultura tem ficado mais susceptível a outras dimensões de riscos de mercado, regulatórios e judiciais, por exemplo. Assim, a gestão de riscos terá que evoluir no sentido de definir melhor as corresponsabilidades entre a esfera pública, os agentes econômicos e os produtores no que concerne aos riscos inerentes à produção agrícola e suas implicações. Da mesma forma, a governança tende a evoluir para arquiteturas multifacetadas, abrangentes e adaptativas para instrumentalizar os processos decisórios e suas interações frente aos desafios do século 21.

1.3. Megatendências do Agro e os Impactos para o Mercado de Trabalho Rural

A agricultura é um setor econômico como qualquer outro e, como tal, segue as tendências mundiais. A agricultura brasileira cresceu, especializou-se, tornando-se também mais complexa e integrada. As relações entre pessoas e empresas e entre produtores e clientes passaram a ser mais diretas. Este setor está bem posicionado para colaborar com pilares fundamentais das estratégias nacionais e globais que terão impactos tanto na redução da pobreza e da fome, como na ampliação da estabilidade política e do bem-estar social. Contudo, espera-se um futuro mais esvaziado no campo, com menos mão de obra disponível, progressiva automação e digitalização, aumento da escala de produção, capitalização intensiva e demanda por profissionais capacitados.

Um suave contraponto a esse movimento pode ocorrer a depender da expansão de outras atividades que encontram, gradativamente, no espaço rural um local favorável para desenvolver-se, tais como: turismo, gastronomia e nichos de mercado que potencializam ativos sociais, culturais e ambientais do campo. O esvaziamento do campo ocorre a taxas decrescentes, acompanhado pelo envelhecimento e predomínio de pessoas do sexo masculino. Ao mesmo tempo em que grande parte das mulheres muda para a cidade em busca de melhores condições de vida, seguindo uma tendência migratória comum, também passam a assumir cada vez mais espaço no negócio agrícola, no que se refere às atividades de gestão e de pesquisa.

2. Cadeias de Valor e Sistemas Agroalimentares: desafios para coordenar as transformações em trabalho e emprego – Sandra Mara de Alencar Schiavi (PPA/UEM); Priscila Duarte Malanski (PPA/UEM); Benoit Dedieu (INRAE)

2.1. Introdução

A literatura recente tem indicado temas importantes em pesquisas que envolvem trabalho na agricultura (Malanski et al., 2022a). Além dos temas já consolidados, como trabalho decente, gênero, saúde e mercado de trabalho e emprego, há temas emergentes que merecem atenção, dentre os quais a relação entre cadeias de valor e sistemas agroalimentares e aspectos do trabalho e emprego. Especificamente, a literatura sobre trabalho na agricultura e sua relação com abordagens de cadeia de valor² tem revelado a necessidade de se compreender como as estratégias e mecanismos de transformação de cadeias de valor e sistemas agroalimentares dependem e impactam questões relativas a trabalho e emprego. Dessa forma, a partir de levantamentos cienciométricos realizados nas principais bases de indexação de artigos científicos (Malanski et al., 2022b; Malanski et al., 2022c; Leal et al., 2022), bem como de recentes discussões no âmbito da *International Association on Work in Agriculture* (www.workinagriculture.com), tem-se como objetivo apresentar reflexões sobre como aspectos

² Aqui, adota-se o termo “cadeia de valor” uma vez este se mostra mais adequado para compreender os arranjos e as relações entre agentes, os quais são importantes direcionadores dos estudos sobre trabalho e emprego. Ao adotar este termo, assim como considerado em FAO (2014), não se negligencia outras abordagens, tais como cadeia de suprimentos, cadeia produtiva, rede de produção, sistema produtivo ou sistema agroalimentar. Entende-se que os termos apresentam complementariedade e sobreposições, estando presentes nos levantamentos cienciométricos analisados.

relativos a trabalho e emprego se relacionam a dinâmicas, estratégias e mecanismos em cadeias de valor e sistemas agroalimentares.

2.2. Transformações em Cadeias de Valor e Trabalho na Agricultura

É a combinação de aspectos e impactos sociais, ambientais e econômicos que promove a sustentabilidade em cadeias de valor (FAO, 2014). Nesse sentido, o desempenho de cadeias de valor pode ser considerado a partir de diferentes questões afetas a trabalho e emprego, tais como a produtividade do trabalho e a geração de emprego e renda, na perspectiva econômica; o direito e segurança do trabalho e o trabalho decente ao longo da cadeia, na vertente social; e novas formas de organização do trabalho em sistemas produtivos de menor impacto ambiental (FAO, 2014).

Trienekens (2011) propõe a análise da cadeia de valor a partir de seus componentes, suas restrições e as opções de *upgrading*. A partir da proposta do autor sobre o *upgrading* de cadeias de valor, observa-se que o desenho de uma cadeia envolve decisões sobre mercado (local, doméstico ou global); atributos de valor intrínsecos e extrínsecos; inovação e estratégias de comercialização (canal único ou multicanal); e a extensão e amplitude da cadeia (o número de estágios ao longo da cadeia, e o número e densidade dos arranjos verticais e horizontais).

As opções de *upgrading* são definidas no âmbito da agregação de valor, incluindo a busca por novos mercados (agregação de valor), mudanças na estrutura da rede (posição na rede), e formas de governança da cadeia de valor (Figura 2). O *upgrading* em uma cadeia de valor pode envolver a introdução de atividades de valor mais agregado para incremento do desempenho da cadeia, em termos econômicos, ambientais ou sociais (Trienekens, 2011). Inclui, por exemplo, novas formas de produção, novas tecnologias, logística, processos de trabalho, e redes e relações de trabalho. Ao tratar de *upgrading* de cadeias de valor, Trienekens (2011) apresenta elementos que indicam que o *upgrading* muitas vezes depende de maior qualificação da mão de obra e pode afetar a organização do trabalho e a composição do trabalho familiar e não-familiar.

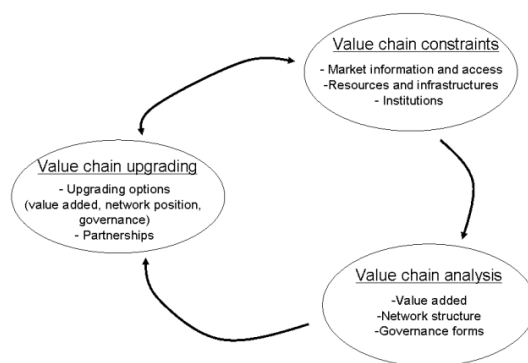


Figura 2. Quadro de análise de cadeias de valor

Fonte: Trienekens (2011).

Assim, entende-se que o desenvolvimento de cadeias de valor sustentáveis está relacionado ao *upgrading*, que pode ser considerado sob as perspectivas econômica, social ou ambiental, sendo multilaterais e sobrepostas em diferentes aspectos. Essa multidimensionalidade se relaciona a diferentes aspectos do trabalho e emprego.

2.3. Trabalho e Emprego em Cadeias de Valor: elementos para análise

Embora a literatura ainda careça de um quadro de análise consolidado, os estudos que envolvem aspectos do trabalho e emprego em cadeias de valor tratam do assunto em diferentes aspectos. Ao se analisar cadeias globais, muitos trabalhos focam em *social standards* e trabalho decente. Nas cadeias globais, o papel central da governança é regular condições de trabalho por



meio de diferentes mecanismos, tais como a certificação FairTrade, buscando garantir o acesso a mercados e o trabalho decente. Entretanto, requisitos estabelecidos para produto e processo, também presentes em cadeias globais, que envolvem incremento da qualidade e segurança do alimento, por exemplo, também impactam o trabalho, e não são necessariamente abordados por *social standards*. A governança, os *standards* e a eficiência da cadeia são tópicos afetos a cadeias longas e cadeias globais, muitas vezes em cadeias direcionadas pelo comprador e coordenadas por um agente a jusante, por meio de certificações e protocolos. Em que pese a relevância de tais mecanismos (protocolos, standards, certificações) em cadeias globais e cadeias longas, em cadeias locais e canais curtos, outros aspectos se mostram relevantes, ainda pouco abordados na literatura (Malanski et al., 2022b; Malanski et al., 2022c; Leal et al., 2022). Ao se considerar o *upgrading* em direção à produção orgânica ou agroecológica, por exemplo, é importante se enfatizar aspectos afetos à organização do trabalho, qualificação da mão de obra, satisfação e qualidade de vida no trabalho, dentre outros. Temas similares também emergem nas discussões envolvendo *upgrading* para cadeias de alto valor agregado (produtos diferenciados, *premium* ou de alta qualidade), além de questões sobre gênero e organização do trabalho individual e coletivo.

Assim, ao se discutir cadeias de valor (sendo elas locais, domésticas ou globais), sua relação com trabalho e emprego, e como as transformações para *upgrading* de cadeias de valor afetam e são afetadas por diferentes elementos do trabalho e emprego, deve-se considerar que mecanismos e estratégias como *social standards*, certificações, diferenciação, marca, agroindustrialização, acesso a novos mercados e novos modelos de produção, dentre outros, têm relação com questões como condições de trabalho e trabalho decente, trabalho e gênero, organização do trabalho, treinamento e qualificação do trabalho, carga de trabalho, satisfação no trabalho e migração da mão de obra, entre outros. Tais questões vão além daquelas trazidas nos mecanismos de certificação e *social standards*, como o Fair Trade.

Ao se considerar as discussões recentes sobre trabalho na agricultura e sua relação com cadeias de valor, alguns aspectos merecem destaque (Schiavi et al., 2023):

1. A diversidade de casos, contextos, regiões e produtos, com diferentes relações entre cadeias de valor, trabalho e emprego;
2. A diversidade de categorias de trabalhadores, incluindo os trabalhadores “invisíveis” (mulheres, crianças, migrantes ilegais e voluntários, dentre outros);
3. A relevância de se considerar condições de trabalho e trabalho decente, mas também incluir questões relativas a treinamento, formação, capacitação e competências dos trabalhadores, além daquelas afetas a gênero e qualidade de vida;
4. A necessidade de se abordar as cadeias em diferentes perspectivas territoriais e espaciais (local, doméstica, global) e seus diversos desenhos e subsistemas, passando também por sistemas agroalimentares alternativos;
5. A carência de dados e estatísticas que abarquem tais elementos, para além daqueles convencionalmente presentes nas bases estatísticas, especialmente relativos a emprego, ocupação e renda;
6. A importância de abordagens multi e interdisciplinares;
7. Os diferentes impactos das transformações em cadeias de valor, não só em termos econômicos, mas também sociais e ambientais, e suas consequências no trabalho e emprego;
8. A importância de políticas públicas que deem conta de aspectos relativos a trabalho e emprego em cadeias de valor, especialmente àquelas coordenadas por grandes empresas e sujeitas à governança cativa e aos consequentes riscos de assimetria de poder e apropriação indevida de valor entre os agentes;

9. A ausência de um quadro de análise na literatura, que dê conta de abarcar de maneira estruturada as características e transformações em cadeias de valor, incluindo mecanismos e estratégias adotadas pelos agentes, e sua relação com elementos de trabalho e emprego, para além de *social standards* e trabalho decente.

A Figura 3 apresenta uma síntese da agenda de pesquisa. Busca-se ressaltar diversos aspectos para uma agenda de pesquisa, que incluem diferentes países, continentes e contextos, uma diversidade de modelos de produção (incluindo a agroecologia), a abordagem multidisciplinar e a relevância de diferentes abordagens metodológicas de maneira combinada (triangulação de métodos), a importância dos elementos em nível macro (institucional, político, econômico e territorial) no desenho e dinâmica da cadeia. Elementos no nível mais macro analítico impactam agricultores e trabalhadores de maneiras diferentes. Por um lado, elementos institucionais, políticos, econômicos e territoriais, como políticas públicas e mudanças estruturais, podem influenciar a dinâmica do trabalho. Por outro lado, os próprios elementos do nível da cadeia podem influenciar agricultores e trabalhadores de diferentes formas, compreendendo sua dinâmica e resultados, como trabalho decente, condições de trabalho, qualidade de vida e geração de valor, entre outros.

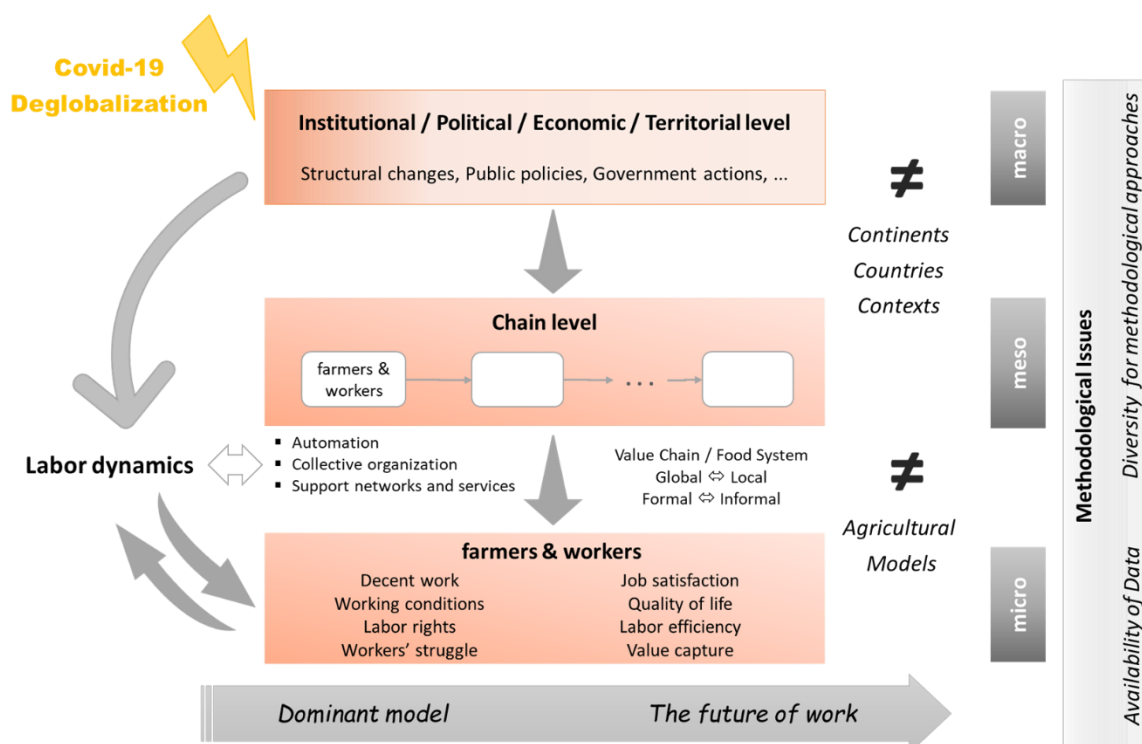


Figura 3. Cadeia de valor e trabalho na agricultura: à guisa de uma agenda de pesquisa
Fonte: Schiavi et al. (2023).

Faz-se importante considerar as relações entre os atores nos diferentes formatos de cadeia, que inclusive se fundem e demandam visões compartilhadas entre cadeias formais e informais, globais e locais. No nível da cadeia, destacam-se diferentes elementos mais diretamente afetos aos estágios a montante da cadeia, especialmente de produtores e trabalhadores no segmento produtor, tais como a automação e a combinação homem-máquina, os direitos trabalhistas e as condições de trabalho, a satisfação e qualidade de vida no trabalho, dentre outros. Apontam-se também elementos afetos a estágios a jusante da cadeia, tais como estratégias de acesso a mercados, e a coordenação e governança da cadeia, que impactam o



trabalho e trabalhadores na cadeia. Por fim, deve-se considerar a complexidade do tema, intensificada pelos desdobramentos da pandemia de Covid-19 e pelo movimento de desglobalização da produção e comercialização de alimentos. Tais elementos podem impactar as dinâmicas em cadeias de valor como um todo, em seus diferentes níveis, trazendo desdobramentos para agricultores e trabalhadores.

2.4. Conclusões

Mudanças profundas têm sido observadas nas principais cadeias de valor e sistemas agroalimentares, não somente no Brasil, mas em várias partes do mundo. No entanto, nem sempre os aspectos relacionados a trabalho e emprego nestas cadeias e sistemas são levados em consideração na sua devida medida. Destacam-se muitos elementos para uma agenda de pesquisa, que inclui temas novos, ou aqueles cuja abordagem precisa ser expandida e aprofundada, tais como: garantia de direitos trabalhistas, trabalho decente, condições de trabalho, automação do trabalho, organização coletiva, capacitação e empoderamento de trabalhadores vulneráveis. A agenda de pesquisa precisa ainda trazer à luz os debates sobre o modelo dominante e os transitórios e alternativos. Além disso, os avanços nesse campo devem levar em conta o debate acerca da sustentabilidade em cadeias de valor, tanto em modelos dominantes quanto em transições para modelos alternativos, com foco no futuro do trabalho e emprego em cadeias de valor e sistemas agroalimentares.

3. Ocupação e Emprego na Agricultura Brasileira: questões de relevo para o futuro do mercado de trabalho – Nicole Rennó Castro (Esalq/USP)

3.1. Objetivo

Essa seção explora algumas dimensões da relação da agropecuária do futuro com o mercado de trabalho agrícola e rural, com dados de 2012 a 2022. Especificamente: i) avaliam-se aspectos sobre a mudança na demanda de trabalho no contexto do avanço tecnológico no campo e seus desdobramentos, especificamente, a queda na demanda e o concomitante aumento da demanda por trabalho mais qualificado; ii) e discute-se sobre possibilidades de absorção da mão de obra no agronegócio fora das fazendas, especificamente nas agroindústrias.

3.2. Aparato Teórico

A modernização da agropecuária ocorrida até então no Brasil, e suas transformações consequentes, implicaram redução da PO na agricultura (Garcia, 2014; Buainain e Dedecca, 2008). Dados dos Censos Agropecuários apontam que 23,4 milhões de pessoas trabalharam na agropecuária em 1985, 17,9 milhões em 1995, 16,5 milhões em 2006 e 15,1 milhões em 2017 – redução de 35% entre os extremos. Dados da PNADC mais recentes mostram que entre 2012 e 2022 a PO agropecuária reduziu mais 15%. E isso ocorreu concomitante ao aumento de 51% da área agrícola colhida e aos crescimentos expressivos das produções agrícola (especialmente de grãos e cana-de-açúcar) e pecuária, como mostram os dados da Produção Agrícola Municipal (PAM) e da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), do IBGE.

Sobretudo com a mecanização, há redução da demanda de mão de obra via substituição de trabalho por capital. A partir de informações da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, Garcia (2014) menciona que cada máquina substitui entre 80 e 150 trabalhadores na colheita do algodão, até 160 trabalhadores no café e entre 100 e 120 trabalhadores na cana-de-açúcar. Ademais, a modernização redefine as condições de concorrência e rentabilidade e implica uma hegemonia da agricultura moderna e baseada no capital (Buainain et al., 2013). Uma primeira implicação é o processo de especialização produtiva (Blanco e Raurich, 2022; Buainain et al., 2013). Essa mudança estrutural em sentido à concentração em atividades mais dinâmicas, de maior produtividade e menos intensivas em trabalho também afeta a demanda de mão de obra. Uma segunda implicação é que essa modernização tende a eliminar (ou marginalizar) produtores que não aderem aos padrões tecnológicos que se impõem (Garcia,



2014; Buainain et al., 2013); também afetando a PO agropecuária. Conforme Buainain et al. (2013), o encurralamento e a marginalização de grande parte dos estabelecimentos rurais, especialmente os de menor porte econômico, têm se acentuado.

Ao mesmo tempo em que a demanda de trabalho reduz, muda o perfil dessa demanda. Conforme Garcia (2014), a modernização da agropecuária implicou também aumento da demanda por uma mão de obra mais qualificada e especializada, e o setor tem se deparado com a escassez de trabalhadores com as habilidades necessárias. A agropecuária moderna requer trabalhadores capazes de atuar em um processo de produção intensivo em tecnologia e que tenham capacidade de tomada de decisão (Garcia, 2014). Essa maior demanda por mão de obra qualificada ocorre sobretudo nas atividades de maior dinamismo (Garcia, 2014), que são exatamente as que ganham espaço na pauta agropecuária brasileira (Barros et al., 2020).

Em resumo, a demanda de trabalho muda. Considerando as evoluções tecnológicas e de inovação, da mecanização à biotecnologia, ocorreram ambas as tendências: economia de mão de obra – com redução líquida da demanda e trabalhadores manuais menos qualificados dispensados – e necessidade crescente de mão de obra mais qualificada – e consequentes novas oportunidades de inserção para trabalhadores com esse perfil (Buainain e Dedecca, 2008).

Futuramente, somar-se-á à continuidade e ampliação do processo anteriormente descrito a acelerada revolução digital em curso (descrita na seção 1), e com isso esperam-se novas mudanças na razão capital/trabalho ótima na produção agrícola e então na demanda de trabalho, em termos quantitativos e qualitativos (Christiaensen et al., 2020). Um dos principais desafios para a expansão da automação da agricultura é a sua heterogeneidade espacial e temporal, implicando a necessidade de monitoramento preciso de vários fatores; logo, a gama de atividades agrícolas automatizáveis está aumentando com a melhoria da tecnologia da informação (Gallardo e Sauer, 2018; Weersink et al. 2018). Por um lado, o uso de robótica, sensores e inteligência artificial pela agricultura cria demanda por engenheiros, economistas, estatísticos, técnicos de software e outros (Howard e Lincoln, 2023). Ao passo que deve aumentar a demanda por trabalhadores rurais “tecnificados”, a nova revolução deve também acentuar a queda na demanda de trabalho – o trabalho agrícola é mais automatizável (mais rotineiro e menos cognitivo) (Christiaensen et al., 2020). Acentua-se a preocupação com os contingentes de mão de obra pouco qualificada que deixarão de ser absorvidos pela agropecuária.

Nesse sentido, é discutida posteriormente nesse estudo a possibilidade de absorção dessa mão de obra pelo agronegócio, mas fora das fazendas, especificamente nas agroindústrias (não serão tratados o comércio e distribuição, os serviços de alimentação, entre outros envolvidos no agronegócio). Ao redor do mundo, é comum que trabalhadores agrícolas que deixam a fazenda se insiram no agronegócio mais amplo; dada a proximidade desses locais de trabalho e os baixos níveis de capital humano requeridos, os empregos no agronegócio fora das fazendas são relativamente acessíveis para trabalhadores mais pobres e menos qualificados (Christiaensen et al., 2020; Cazzuffi et al. 2017). Cazzuffi et al. (2017) apontam que as indústrias processadoras de alimentos apresentam potencial interessante para absorção dos trabalhadores antes agrícolas pois são intensivas em trabalho e de baixa tecnologia, e ao mesmo tempo mais formalizadas que a agropecuária.

Quando o país se desenvolve, é esperado que o papel da agricultura como empregadora reduza e que o papel das atividades fora da porteira conectadas à agricultura aumente – um deslocamento desse papel empregador dentro do agronegócio (Christiaensen et al., 2020).

3.3. Metodologia

Esse estudo usa principalmente os microdados da PNADC do IBGE para os anos de 2012 a 2022 para avaliar o período recente. Foca-se nas pessoas ocupadas: são considerados como ocupados os empregados, empregadores, trabalhadores por conta própria e trabalhadores



familiares auxiliares; por outro lado, não são contabilizados na PO os trabalhadores que atuam na produção para próprio consumo (IBGE, 2014; 2015). Tal definição é importante, seja pela dinâmica particular do trabalho de subsistência ou pelo elevado contingente desses trabalhadores – entre 2012 e 2015, representaram em média 30,4% da PO agrícola (Castro et al., 2020). Para complementar a análise, são avaliados também dados de outras pesquisas. Todos os dados são analisados por meio de estatística descritiva.

3.4. Resultados e Conclusões

Primeiramente, avalia-se o que os dados da PNADC indicam sobre a evolução da PO agropecuária. Entre 2012 e 2022, a PO do setor reduziu 15% ou 1,54 milhão de pessoas. Caracterizando-se tal redução no que tange às atividades econômicas, em termos absolutos, as principais contribuições para a queda da PO relacionaram-se aos códigos “1119 - Lavoura não especificada” e “1999 - Agropecuária” da CNAE domiciliar 2.0 – quedas de 91% cada (de 1,1 milhão e 240 mil pessoas, respectivamente). Essas CNAEs não constam em tabelas de correspondências com outras classificações e o resultado pode ou não se relacionar a algum problema da pesquisa. Fora essas, as principais reduções de PO ocorreram no cultivo de mandioca (26% ou 180 mil pessoas); na pesca (29% ou 144 mil pessoas); no cultivo de arroz (60% ou 125 mil pessoas) e no cultivo de milho (17% ou 105 mil pessoas). A PO também reduziu nos cultivos de cana-de-açúcar (19% ou 74 mil pessoas) e de café (10% ou 70 mil pessoas). Ao contrário, os principais aumentos de PO ocorreram para a soja (135% ou 289 mil pessoas); a horticultura (57% ou 227 mil pessoas); e o cultivo de outras plantas e frutas de lavoura permanente não especificadas anteriormente (50% ou 123 mil pessoas). Para conferência, analisou-se também os dados de PO dos censos agropecuários de 2006 e 2017. Embora os dados não sejam diretamente comparáveis aos da PNADC, sobretudo por incluírem trabalhadores de autoconsumo, houve certa coerência entre as fontes.

As informações da

Tabela 1 exploram as dinâmicas dessas atividades que se destacaram em termos de variação da PO – não foi possível analisar a pesca e os grupos horticultura e cultivo de outras plantas e frutas de lavoura permanente não especificadas anteriormente. São avaliadas as evoluções de área, produção, produtividade do trabalho (produção/trabalhador) e intensidade do trabalho (mil trabalhadores/hectare) entre os biênios 2012-2013 e 2020-2021.

Tabela 1. Informações para culturas selecionadas: evoluções de área, produção, produtividade do trabalho e intensidade do trabalho entre os biênios 2012-2013 e 2020-2021*

	% PO	% Produção	% Produtividade (produção/trabalhador)	% Área	PO/ha		
					PO/ha 12-13	PO/ha 21-22	% (PO/ha)
Mandioca	-15%	-18%	-4%	-26%	417	481	15%
Arroz	-51%	-2%	101%	-30%	89	62	-30%
Milho	-26%	27%	77%	23%	40	24	-40%
Cana	-20%	-1%	23%	0%	37	29	-20%
Café	-8%	12%	21%	-11%	341	354	4%
Soja	92%	74%	-9%	44%	9	12	34%

Fonte: Elaborado com base na PNADC e na PAM. Nota: *Dados PAM disponíveis até 2021.

Nessa mesma comparação entre biênios, a área plantada da agricultura aumentou 20%. O crescimento da área com soja representou 82% desse total e o avanço da área com milho, 25%. Ao mesmo tempo, as culturas do arroz, mandioca e café (além de laranja, feijão, castanha de caju) se destacaram com impacto contrário na evolução positiva da área plantada no país.

A análise conjunta dessas informações permite notar, para as culturas analisadas: i) houve concentração da área em atividades menos intensivas em trabalho (soja e, em menor



medida, milho); ii) no caso da soja, a PO cresceu principalmente pois a cultura expandiu, mas houve também certa redução da produtividade do trabalho; iii) entre as culturas com redução de PO, os cenários foram diversos, como explorado a seguir. Apenas no caso da mandioca, a queda da PO acompanhou o declínio da atividade; no arroz e no milho, a redução da PO parece ter refletido os ganhos substanciais de produtividade do trabalho, algo também notado, mas com menor intensidade, para a cana e o café.

Para explorar a questão da eliminação de produtores que não aderem aos padrões tecnológicos (e a consequente redução da PO agropecuária), avalia-se a dinâmica do trabalho por conta própria por meio da PNADC. De 2012 a 2022, a redução de 15% da PO de fato concentrou-se nessa categoria de posição na ocupação (em que o contingente caiu 16% ou 690 mil pessoas); o número de empregadores e empregados na agropecuária aumentou no mesmo período. Observando os dados por atividade, nota-se primeiramente que, novamente, a queda da PO por conta própria concentra-se sobretudo nas CNAEs 1119 e 1999, o que dificulta alguma interpretação. Mas, nota-se também: i) há redução sobretudo em atividades que estão com PO decrescente, como milho e arroz, pesca e mandioca; ii) no caso da cana e do café, que tiveram queda de PO, essa foi concentrada no grupo de trabalhadores empregados; iii) para a soja e para a horticultura, o número de trabalhadores por conta própria aumentou.

Avalia-se então a questão da demanda por trabalho qualificado. A variável escolaridade do trabalhador é utilizada para explorar a questão. A escolaridade média da população brasileira e da PO tem crescido, tendência que foi acentuada no período de 2012 a 2022, conforme dados da PNADC. No caso da PO, os números de trabalhadores sem instrução e com ensino fundamental incompleto ou completo reduziram, respectivamente, 33% e 28%; ao contrário, os números para médio completo, superior incompleto e superior completo aumentaram, nessa ordem: 30%, 32% e 73%. Na PO agrícola, tal processo foi ainda mais intenso: os números de trabalhadores sem instrução e com ensino fundamental incompleto ou completo reduziram, respectivamente, 47% e 29%, ao passo que os números para médio completo, superior incompleto e superior completo aumentaram 85%, 70% e expressivos 133%. Em termos absolutos, o número de ocupados com até ensino fundamental completo na agropecuária reduziu em 2,6 milhões de pessoas no período, ao passo que o número dos trabalhadores com ensino médio (completo/incompleto) aumentou em 1 milhão e o contingente de ocupados com ensino superior (completo/incompleto) aumentou em 206 mil. Esse cenário na agropecuária continua sendo observado se excluídas da análise as CNAEs 1119 e 1999.

Faz-se então uma análise por culturas para avaliar se a escolaridade tem aumentado em todas as culturas e/ou se tem aumentado o *share* de culturas de maior escolaridade. O aumento da participação do trabalho mais qualificado (aqui, entendido como ensino superior incompleto/completo) na força de trabalho ocorreu em alguma medida para quase todas as CNAEs acompanhadas na PNADC – logo, sim, a escolaridade tem aumentado em todas as atividades. As atividades em que essa participação mais cresceu no período foram: produção de sementes e mudas certificadas; outros cereais (trigo, alpiste, aveia, centeio, cevada, milheto, painço, sorgo, trigo preto, triticale etc.); algodão; uva e soja.

Ademais, como visto, a cultura da soja foi a que mais aumentou sua participação na agropecuária no período. E essa cultura apresenta elevada escolaridade média da mão de obra comparada às demais. Em 2022, 12,1% dos trabalhadores da soja tinham ensino superior completo ou incompleto, enquanto para a média do setor a taxa era de 4,6%. Ao menos no que tange à soja, observou-se então também que tem aumentado o *share* de culturas de maior escolaridade.

A análise do potencial dos empregos na agroindústria por meio da PNADC pode ser pouco informativa, pois o período abarcado pela pesquisa, 2012 a 2022, é marcado em sua quase totalidade por queda ou estagnação da agroindústria diante da sequência de crises



econômicas no Brasil. Por isso, nesse caso, a análise é complementada com dados da PNAD Anual de 2002 em diante – adota-se o patamar da PO agroindustrial mensurado via PNADC e apenas as variações da PO calculada via PNAD anual são usadas para criar a série para os anos anteriores a 2012. São computadas, em linha com a metodologia do Cepea, as ocupações nas seguintes agroindústrias: alimentos (ALI); bebidas (BEB); fumo; têxtil-vestuário-couro (TVC); madeira, papel, celulose e móveis (MPCM); e biocombustíveis (BIOC). Em termos de magnitude de geração de empregos, acredita-se que há potencial na agroindústria: em 2022, a PO foi de 5,45 milhões. A distribuição entre os subsetores industriais foi a seguinte: 33% para ALI, 3% para BEB, 0,5% para o fumo, 40% para TVC, 22% para MPCM e 2% para BIOC. Em termos dinâmicos, houve tendência de crescimento da PO sobretudo de 2002 a 2009, certa estabilidade até 2014 e movimento geral de queda de 2015 em diante.

A Figura 4 mostra a evolução do PIB da agroindústria brasileira (CEPEA/CNA, 2023) e da série de PO agroindustrial criada, para explorar a possibilidade de uma retomada de geração de empregos agroindustriais diante de uma possível retomada do PIB agroindustrial. Os dados passados indicam uma correlação importante entre os desempenhos do PIB e da PO na agroindústria brasileira, tal que o potencial futuro de absorção de trabalhadores liberados pela agropecuária também fica condicionado à retomada do crescimento desse segmento do agronegócio.

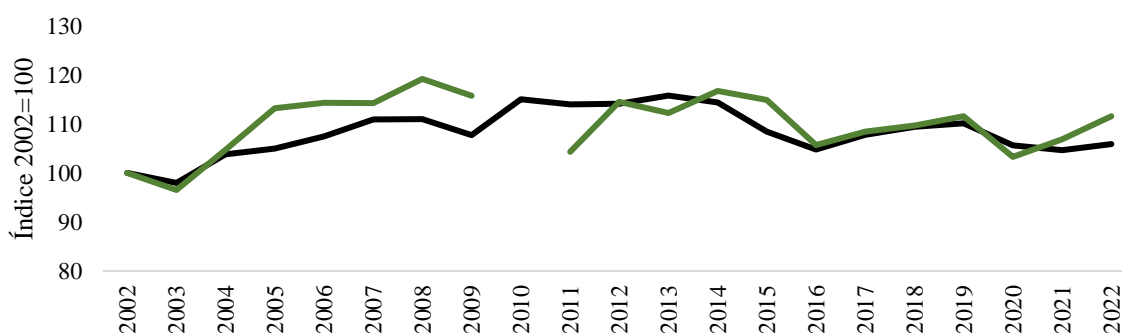


Figura 4. Evolução do PIB (volume) da agroindústria brasileira de 1996 a 2022.

Fonte: Cepea/CNA (2023), PNADC e PNAD Anual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apontado na justificativa, essa SORG teve como objetivo principal apresentar um olhar para o futuro da agricultura brasileira e abordar os principais aspectos, tendências e possíveis impactos de suas transformações (tecnológicas, produtivas, organizacionais) no mercado de trabalho rural.

Com base em importante estudo realizado pela Embrapa, foram apresentadas as grandes tendências para a agricultura brasileira, que irão impactar, de várias maneiras, o mercado de trabalho no meio rural e na agricultura nas próximas décadas. Com este “pano de fundo”, as demais abordagens aprofundaram alguns aspectos mais específicos do trabalho rural e agrícola.

Nesse sentido, mudanças profundas têm sido observadas nas principais cadeias de valor e sistemas agroalimentares, não somente no Brasil, mas em várias partes do mundo. No entanto, nem sempre os aspectos relacionados ao mercado de trabalho nestas cadeias e sistemas são levados em consideração na sua devida medida. Temas como disponibilidade de mão de obra, qualificação, coordenação entre os atores públicos e privados, entre outros, nem sempre estão nas agendas das empresas e das instituições de pesquisa.

Também se buscou mostrar a distribuição da mão de obra nas principais cadeias produtivas brasileiras, os dilemas entre redução e alocação de trabalhadores em novas funções



agrícolas e não agrícolas, a falta de mão de obra qualificada e especializada nas novas demandas para atividades na agropecuária brasileira, o crescimento e importância das ocupações não agrícolas para o mercado de trabalho rural. Todos, certamente, temas de grande relevância para se abordar quando se olha o futuro da agricultura no Brasil. Espera-se, com isso, ter disponibilizado informações e conhecimentos que permitam, por um lado, aperfeiçoamentos nas políticas públicas de desenvolvimento rural e, por outro, manter vivo e atualizado o necessário debate e a geração de pesquisas relativos ao mercado de trabalho rural no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALSADI, O. V. Notas sobre o trabalho assalariado com base no Censo Agropecuário de 2017. **Revista de Política Agrícola**, v. 30, p. 71-82, 2021.

BALSADI, O. V.; MOTA, D. M. Diversidade de vínculos de trabalho de mulheres no Censo Agropecuário Brasileiro de 2017. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v.7, e202113, 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.e202113>>. Acesso em: 20 mar. 2023.

BALSADI, O. V. **Principais características do mercado de trabalho agrícola brasileiro no período 2004-2014**. Anais do XVI Encontro Nacional da ABET, Salvador – BA, UFBA, GT13 - Dinâmicas Sociodemográficas e Trabalho, 2019, 20p.

BALSADI, O.V.; DEL GROSSI, M. E. Trabalho e emprego na agricultura brasileira: um olhar para o período 2004-2014. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 25, p.82-96, 2016.

BLANCO, C.; RAURICH, X. Agricultural composition and labor productivity. **Journal of Development Economics**, 158, 102934, 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Bioinsumos é lançado e vai impulsionar uso de recursos biológicos na agropecuária**. [Brasília, DF], 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/programa-nacional-de-bioinsumos-e-lancado-e-vai-impulsionar-uso-de-recursos-biologicos-na-agropecuaria-brasileira>. Acesso em: 2 set. 2021.

BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. D.; NAVARRO, Z. Sete teses sobre o mundo rural brasileiro. **Revista de Política Agrícola**, 22(2), p. 105-121, 2013.

BUAINAIN, A. M.; DEDECCA, C. S. **Emprego e trabalho na agricultura brasileira**. Brasília, DF: IICA, 2008. (Série Desenvolvimento Rural Sustentável, 9).

CASTRO, N. R.; BARROS, G. S. C.; ALMEIDA, A. N.; GILIO, L.; MORAIS, A. C. P. The Brazilian agribusiness labor market: measurement, characterization, and analysis of income differentials. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 58, 2020.

CAZZUFFI, C.; MARIANA, P. L.; ISIDRO, S. Local Poverty Reduction in Chile and Mexico: The Role of Food Manufacturing Growth. **Food Policy**, v. 68, p. 160-185, 2017.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (Cepea); CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA E PECUÁRIA (CNA). **PIB do agronegócio brasileiro de 1996 a 2022**. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso: 26 mar. 2023.

CHRISTIAENSEN, L.; RUTLEDGE, Z.; TAYLOR, J. E. The future of work in agriculture: some reflections. World Bank Policy Research Working Paper, (9193), 2020.



DEL GROSSI, M. E.; BALSADI, O. V. Mercado de trabalho e agricultura no Brasil contemporâneo. In: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Org.). **Uma jornada pelos contrastes do Brasil: cem anos do Censo Agropecuário**. Brasília, DF: IPEA, 2020. p. 205-218.

EMBRAPA. **Embrapa divulga recomendações técnicas sobre a produção de bioinsumos on farm**. 18.11.2021. Disponível em: [https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/66275700/embrapa-divulga-recomendacoes-tecnicas-sobre-a-producao-de-bioinsumos-on-farm#:~:text=Confira%3A-1\)%20Os%20microrganismos%20utilizados%20na%20produ%C3%A7%C3%A3o%20on%20farm%20t%C3%AAm%20que,se%20cadastrar%20junto%20ao%20Minist%C3%A9rio](https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/66275700/embrapa-divulga-recomendacoes-tecnicas-sobre-a-producao-de-bioinsumos-on-farm#:~:text=Confira%3A-1)%20Os%20microrganismos%20utilizados%20na%20produ%C3%A7%C3%A3o%20on%20farm%20t%C3%AAm%20que,se%20cadastrar%20junto%20ao%20Minist%C3%A9rio). Acesso em 08 mar. 2023.

EMBRAPA. **Visão de futuro do agro brasileiro**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao-de-futuro> Acesso em: 13 março de 2023.

FAO. **One health**. [Rome, 2021]. Disponível em: <https://www.fao.org/one-health/en/>. Acesso em: 07 abr. 2022.

FAO. Developing sustainable food value chains: guiding principles. Rome: FAO, 2014. Available at: <http://www.fao.org/3/a-i3953e.pdf>.

GALLARDO, R. K.; SAUER, J. Adoption of labor-saving technologies in agriculture. *Annual Review of Resource Economics*, 10, 185-206, 2018.

GARCIA, J.R. Trabalho rural: tendências em face das transformações em curso. In: **O mundo rural no Brasil do século**, v. 21, p. 559-590, 2014.

HOWARD, J.; LINCOLN, J. M. Future of Work in Agriculture. *Journal of Agromedicine*, v. 28, n. 1, p. 1-4, 2023..

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – Notas Metodológicas**, volume 1. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Notas_metodologicas/notas_metodologicas.pdf>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Nota Técnica - Principais diferenças metodológicas entre as pesquisas PME, PNAD e PNAD Contínua**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Nota_Tecnica/Nota_Tecnica_Diferencas_Metodologicas_das_pesquisas_PNAD_PME_e_PNAD_Continua.pdf>.

IPCC. **Summary for policymakers**. In: MASSON-DELMOTTE, V.; ZHAI, P.; PRANI, A.; CONNORS, S. L.; PÉAN, C.; CHEN, Y.; GOLDFARB, L.; GOMIS, M. I.; MATTHEWS, J. B. R.; BERGER, S.; HUANG, M.; YELEKÇI, O.; YU, R.; ZHOU, B.; LONNOY, E.; MAYCOCK, T. K.; WATERFIELD, T.; LEITZELL, K. CAUD, N. (ed.). *Climate change 2021: the physical science basis: Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Geneva]: IPCC, 2021. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf. Acesso em: 20 fev. 2023.



LAURENTI, A. C.; PELLINI, T.; TELLES, T. S. Evolução da ocupação e do rendimento das pessoas no espaço rural brasileiro no período de 2001 a 2009. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 53, n. 2, p.321-342, abr./jun. 2015.

LEAL, J.V.B.; MALANSKI, P.D.; SCHIAVI, S.M.A.. Original contribution of Latin American and Caribbean scientific production to the international research community on work in agricultural value chains. In: 60th Congress of the Brazilian Society of Rural Economy, Management and Sociology (SOBER). **Proceedings...2022** <https://doi.org/10.29327/sober2022.486457>.

MALANSKI, P.D.; SCHIAVI, S.M.A.; DEDIEU, B. Le travail en agriculture dans la littérature académique internationale (2010–2019). **Cahiers Agricultures**. 2022a . <https://doi.org/10.1051/cagri/2022021>.

MALANSKI, P.D.; SCHIAVI, S.M.A.; DEDIEU, B.; DAMASCENO, J.C. Labor in agrifood value chains: a scientometric review from Scopus. **International Food and Agribusiness Management Review**. 2022b. <https://doi.org/10.22434/IFAMR2021.0066>.

MALANSKI, P.D.; SCHIAVI, S.M.A.; DEDIEU, B.; DAMASCENO, J.C. International research on labor in agri-food value chains: A bibliometric review from web of science. **Frontiers in Sustainable Food Systems**. 2022c. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.852178>.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. **The bio revolution: innovations transforming economies, societies, and our lives: executive summary**. [San Francisco], 2020. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/industries/life-sciences/our-insights/the-bio-revolution-innovations-transforming-economies-societies-and-our-lives>. Acesso em: 8 jan. 2022.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUARIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Projeções do Agronegócio – Brasil 2019/20 a 2029/30**. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/ao-completar-160-anos-ministerio-da-agricultura-preve-crescimento-de-27-na-producao-de-graos-do-pais-na-proxima-decada/ProjecoesdoAgronegocio2019_20202029_2030.pdf. Acesso em 20 mar. 2023.

NEVES, M. F. (coord.). **Food and Agribusiness in 2030: a Roadmap**. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2020. 123 p.

SAKAMOTO, C. S.; NASCIMENTO, C. A.; MAIA, A. G. As famílias pluriativas no rural brasileiro: uma análise de seus condicionantes e dos diferenciais de rendimentos nos anos 2000. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 53, 2015, João Pessoa. **Agropecuária, meio ambiente e desenvolvimento: anais**. João Pessoa: Sober, 2015. 1 CD ROM.

SCHIAVI, AVELLANGE, DEDIEU ... **Synthesis** (https://www.workinagriculture.com/content/download/4185/42458/version/1/file/Webinar+I+AWA_report+of+the+discussion+_+17032023_vf.pdf)

SISTEMA CNA. **Resultado da pesquisa “O que você precisa”**. 2019. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/noticias/pesquisa-o-que-voce-precisa>>. Acesso em: 20 mar. 2023.

TRIENEKENS, J. H.. Agricultural Value Chains in Developing Countries - A Framework for Analysis. **Int. Food Agribus. Manag. Rev.** 14, 2011.



61º Congresso da
SOBER
Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

**AGROPECUÁRIA
DO FUTURO**
Tecnologia, Sustentabilidade e
a Segurança Alimentar

WEERSINK, A.; FRASER, E.; PANNELL, D.; DUNCAN, E.; ROTZ, S. Opportunities and challenges for Big Data in agricultural and environmental analysis. **Annu. Rev. Resour. Econ.** 10:19–37, 2018.