TECNOLOGIAS ASSISTIVAS NA AGRICULTURA DE PRECISÃO: O TRABALHO ACESSÍVEL E A INCLUSÃO DO ENGENHEIRO AGRÔNOMO NA ERA DIGITAL

Martina Isabele Ribeiro
Daniel William Vendramin
Andreza Cristina Baggio

RESUMO

O presente estudo analisa a responsabilidade jurídico-trabalhista pelo custeio e efetivação da acessibilidade digital no meio ambiente laboral rural, com foco na atuação do engenheiro agrônomo com deficiência frente ao avanço da agricultura de precisão. O problema central investiga a quem compete o ônus financeiro pela adaptação de *softwares,* sensores e *dashboards* operacionais inacessíveis. Adota-se a metodologia qualitativa, documental e dogmático-abstrata, fundamentada no diálogo das fontes internacionais e na análise analógica da doutrina do teletrabalho. Conclui-se que o dever de promover adaptações razoáveis recai integralmente sobre o empregador, por força do princípio da alteridade e do Estatuto da Pessoa com Deficiência. Embora

Martina Isabele Ribeiro
Mestranda bolsista 100% no Programa de Excelência do PPGD-UNINTER, na área de concentração Estado, Poder e Jurisdição. Membro do Grupo de Pesquisa Jurisdição, Processo e Direitos Fundamentais dos consumidores: avanços, retrocessos e perspectivas, junto ao Centro Universitário Internacional UNINTER, sob a coordenação da Professora Dra. Andreza Cristina Baggio. Advogada. martinairibeiro@gmail.com

Daniel William Vendramin
Possui graduação em Agronomia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Especialização em Tecnologia e Produção de Sementes pelo Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais - CESCAGE. Engenheiro Agrônomo autônomo. vendramin.agro@gmail.com

Andreza Cristina Baggio
Doutora em Direito Econômico e Socioambiental pela PUCPR. Professora no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Direito – Mestrado Acadêmico da UNINTER. Professor de Direito Processual Civil na Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Assessora de Desembargadora do Tribunal de Justiça do Estado do Paraná. baggio.andreza@gmail.com

constatada uma limitação cronológica no estado da arte jurisprudencial do Tribunal Regional do Trabalho da 9ª Região (TRT-9), ratifica-se o papel essencial da Auditoria-Fiscal do Trabalho e do Ministério Público do Trabalho (MPT-PR) na repressão à discriminação indireta no agronegócio.

PALAVRAS-CHAVE: Responsabilidade trabalhista; Adaptação razoável; Princípio da alteridade; Meio ambiente do trabalho rural; Estatuto da Pessoa com Deficiência; Discriminação indireta; Direito do Trabalho.

ABSTRACT

This study analyzes the legal-labor responsibility for financing and implementing digital accessibility in the rural work environment, focusing on the role of agronomists with disabilities in the face of the advancement of precision agriculture. The central problem investigates who bears the financial burden for adapting inaccessible software, sensors, and operational dashboards. A qualitative, documentary, and dogmatic-abstract methodology is adopted, based on the dialogue of international sources and the analogical analysis of telework doctrine. It concludes that the duty to provide reasonable accommodations falls entirely on the employer, under the principle of alterity and the Statute of the Person with Disability. Although a chronological limitation was found in the jurisprudential state of the art of the Regional Labor Court of the 9th Region (TRT-9), the essential role of the Labor Inspection and the Labor Public Prosecutor's Office (MPT-PR) in suppressing indirect discrimination in agribusiness is ratified.

KEYWORDS: Labor liability; Reasonable accommodation; Principle of alterity; Rural work environment; Statute of the Person with Disability; Indirect discrimination; Labor Law.

1 INTRODUÇÃO

A transformação digital no ambiente laboral contemporâneo reposicionou os contornos das relações de trabalho, exigindo uma releitura dos institutos clássicos do Direito do Trabalho frente à emergência de plataformas informacionais e ferramentas telemáticas de gestão. No ecossistema agrário, esse fenômeno materializa-se por meio da agricultura de precisão, abordagem que utiliza sensores, monitoramento georreferenciado e aeronaves remotamente pilotadas para otimizar os ciclos produtivos e afastar a dependência histórica de avaliações técnico-presenciais *in loco.* Se, por um

lado, essa sofisticação tecnológica desponta como um potente vetor de inclusão social ao flexibilizar a atuação do engenheiro agrônomo com deficiência por vias remotas ou híbridas, por outro, faz emergir o paradoxo da barreira digital, onde *softwares* e *dashboards* operacionais inacessíveis convertem-se em obstáculos tão excludentes quanto as barreiras geográficas tradicionais do campo*. Diante dessa realidade, o problema central desta pesquisa reside em definir a quem compete a responsabilidade jurídica e o ônus financeiro pelo custeio e pela readequação ergonômica dessas interfaces digitais indispensáveis ao exercício da atividade-fim do agronegócio.*

A relevância temática justifica-se na necessidade de harmonizar o princípio da alteridade, consagrado no artigo 2º da CLT, com o mandamento protetivo do artigo 34 da Lei nº 13.146/2015 (Estatuto da Pessoa com Deficiência) e as Convenções nº 111 e nº 159 da Organização Internacional do Trabalho (OIT).

Hipotetiza-se que o dever de promover a acessibilidade tecnológica e implementar adaptações razoáveis recai integralmente sobre o empregador, de modo que justificativas financeiras genéricas baseadas em ônus desproporcional não podem ser utilizadas como um subterfúgio por grandes complexos agroindustriais como salvo-conduto para a exclusão indireta da empregabilidade do engenheiro agrônomo deficiente. Para tanto, este estudo adota uma metodologia puramente qualitativa e documental, estruturando uma abordagem dogmático-abstrata pautada no diálogo das fontes internacionais e na análise analógica da doutrina do teletrabalho, reconhecendo, outrossim, a limitação cronológica do estado da arte ante a escassez de precedentes específicos nos repertórios jurisdicionais do Tribunal Regional do Trabalho da 9ª Região (TRT-9), sem que isso esvazie o papel preventivo e coercitivo desempenhado institucionalmente pela Auditoria-Fiscal do Trabalho e pelo Ministério Público do Trabalho (MPT-PR) na tutela do meio ambiente laboral hígido e inclusivo no campo.

2 DESENVOLVIMENTO

3 O CONCEITO DE TRABALHO ACESSÍVEL E A SUA TRANSPOSIÇÃO PARA O MEIO AMBIENTE LABORAL RURAL

O conceito de trabalho acessível supera a mera eliminação de barreiras arquitetônicas para abranger as dimensões física, tecnológica e organizacional do ambiente laboral. Essa expansão conceitual garante a igualdade de oportunidades frente aos desafios da transformação digital. No ordenamento brasileiro, essa proteção encontra sólido amparo na Constituição Federal de 1988 por meio do princípio da

dignidade da pessoa humana (art. 1º, III), dos valores sociais do trabalho (art. 1º, IV), do objetivo fundamental de erradicação de discriminações (art. 3º, IV) e da proibição expressa de critérios discriminatórios na admissão de trabalhadores com deficiência (art. 7º, XXXI).

A interpretação conjunta desses dispositivos revela que a igualdade substancial exige medidas diferenciadas e adaptações específicas. Oferecer sistemas digitais idênticos a todos os trabalhadores, sem considerar suas particularidades funcionais, pode perpetuar a exclusão de profissionais com deficiência em determinações funções especificas. Na literatura científica, a tecnologia assistiva desponta justamente como um suporte indispensável para viabilizar essa inclusão, atuando como ferramenta de mediação capaz de equalizar as oportunidades e promover a autonomia do indivíduo no ambiente produtivo[1]. Essa perspectiva é reforçada pelo artigo 27 da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, que impõe a realização de adaptações razoáveis e possui equivalência de emenda constitucional (art. 5º, § 3º, da CF/88). No plano infraconstitucional, a Lei nº 13.146/2015 (Estatuto da Pessoa com Deficiência) aprofunda essa proteção. O diploma determina, em seu artigo 34, que compete às pessoas jurídicas públicas e privadas a obrigação de garantir ambientes laborais acessíveis e inclusivos, vedando discriminações desde a seleção até a progressão profissional.

Sob essa ótica, os institutos da acessibilidade, das barreiras e da adaptação razoável demonstram que a deficiência não justifica a exclusão funcional automática. Quando aplicada à engenharia agronômica, essa premissa exige a distinção entre os requisitos técnicos essenciais da profissão e as exigências operacionais modificáveis. Atividades como a inspeção de lavouras e a avaliação de solos demandam, tradicionalmente, presença física. Contudo, a transformação digital e o monitoramento remoto por imagens georreferenciadas atenuam a necessidade do deslocamento constante. A efetividade dessa transição depende do mapeamento das reais demandas dos postos de trabalho, uma vez que as aplicações práticas da ergonomia são fundamentais para desenhar protocolos e adaptar ambientes laborais inclusivos, garantindo a saúde ocupacional do trabalhador com deficiência[2]. O ponto juridicamente relevante reside em impedir que a exigência de atuação *in loco* funcione como barreira de exclusão apriorística. Deve-se analisar, primeiramente, se as tarefas

1 PEREIRA, Rosângela de Deus; CARDOSO, Luís Miguel Oliveira de Barros. A tecnologia assistiva como suporte à inclusão da pessoa com deficiência. **Revista Cocar**, Belém, v. 13, n. 26, p. 433-455, jan./abr. 2019. Citação indireta da ideia geral da obra sobre mediação tecnológica e autonomia.

2 SILVA, J. S. da *et al*. Aplicações da ergonomia na inclusão de pessoas com deficiência no trabalho: protocolo de revisão de escopo. **Revista Brasileira de Ergonomia**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 45-58, jul./dez. 2021. Citação indireta da proposta metodológica de mapeamento de postos de trabalho.

concretas e as ferramentas assistivas viabilizam a entrega do resultado fim, sem qualquer desprestígio à técnica aplicada. A efetividade do trabalho acessível resulta, portanto, da articulação entre a proteção jurídica, a reorganização ergonômica das atividades e a eliminação de obstáculos estruturais que restrinjam a participação do profissional.

A transposição desse modelo para o meio ambiente rural exige considerar as peculiaridades territoriais, climáticas e organizacionais do agronegócio, frequentemente marcado por terrenos irregulares e infraestrutura desigual de comunicação. Todavia, esses fatores geográficos não autorizam a conclusão de que o campo é incompatível com a inclusão. Aceitar esse argumento perpetuaria a ideia da deficiência como um impedimento absoluto para o exercício da agronomia. Em termos práticos, embora a acessibilidade física demande a adaptação de instalações, vias de circulação e veículos na propriedade, a vertente digital mostra-se igualmente crítica. A ausência de *interfaces* digitais acessíveis ou de canais alternativos de comunicação nos *softwares* de campo converte-se em uma barreira tão excludente quanto os obstáculos geográficos tradicionais. Desse modo, o desenvolvimento e a implementação de tecnologias assistivas tornam-se imperativos para resguardar os profissionais tutelados pelo Estatuto da Pessoa com Deficiência.

Ademais, a acessibilidade rural ramifica-se na dimensão comunicacional e informacional. Essa vertente exige *interfaces* compatíveis com leitores de tela para restrições visuais, transcrições e alertas visuais para limitações auditivas, além de comandos adaptados para barreiras motoras. Essa realidade evidencia que a introdução de inovações no campo não assegura a inclusão por si só. Cria-se o paradoxo em que uma ferramenta diminui um obstáculo físico, mas estabelece uma barreira digital. É o que ocorre com o uso de drones ou imagens de satélite: o monitoramento remoto reduz o deslocamento físico, mas os *softwares* de controle frequentemente restam inacessíveis à diversidade dos trabalhadores. Essa problemática é agravada pela precariedade da infraestrutura rural brasileira, marcada por conectividade limitada e instabilidade energética que comprometem a continuidade das adaptações. Por conseguinte, a acessibilidade no agronegócio impõe uma abordagem integrada, englobando instalações, ferramentas digitais, comunicação e suporte técnico, pautada por uma avaliação concreta e individualizada das tarefas.

Sob a perspectiva regulamentar, a aplicação da Norma Regulamentadora NR 31 (Programa de Gestão de Segurança, Saúde e Meio Ambiente do Trabalho Rural - PGSTR), combinada às diretrizes ergonômicas de saúde e segurança, impõe que a adaptação ambiental jamais resulte na transferência de riscos ao trabalhador. O objetivo da reorganização do trabalho pela via tecnológica não é eliminar indistintamente a

presença física, mas assegurar a confiabilidade procedimental e identificar onde a automação atua como vetor de acessibilidade. Essa maleabilidade operacional reafirma que a engenharia agronômica não se resume a um bloco uniforme de tarefas puramente presenciais, pois, enquanto as atribuições de coleta de amostras persistem atreladas ao deslocamento, as atividades de planejamento de safras, elaboração de laudos, simulações de cenários e formulação de recomendações técnicas admitem ampla execução digital. Mapear essa pluralidade de funções sob o prisma da agricultura digital é o que converte o trabalho acessível em um processo concreto de adequação procedimental, garantindo a igualdade de oportunidades sem prejuízo à segurança jurídica e à excelência da técnica.

Consequentemente, a viabilidade da inclusão deve pautar-se nas competências e tarefas reais da função, rejeitando-se pressupostos abstratos de incapacidade baseados isoladamente no diagnóstico médico. Na agricultura de precisão, sensores, imageamento aéreo e monitoramento georreferenciado fornecem subsídios para que avaliações técnicas não exijam deslocamentos frequentes. Para que essas ferramentas sejam altamente eficazes, dependem, as mesmas, de recursos individualizados, como comandos sonoros para restrições visuais, alertas cromáticos para limitações auditivas e interfaces motoras adaptadas. O ponto juridicamente crítico reside em evitar que a ausência de acessibilidade digital se converta em um critério de exclusão indireta, transformando uma barreira produzida pela organização do trabalho em uma suposta deficiência individual do trabalhador. Esse processo abrange também a capacitação técnica para o manuseio das inovações agrícolas. Logo, manuais, treinamentos e cursos de aperfeiçoamento devem ser integralmente acessíveis, em estrito cumprimento ao artigo 34, §§ 4º e 5º, da Lei nº 13.146/2015.

Diante disso, a democratização das oportunidades no agronegócio requer a conjugação de medidas tecnológicas e organizacionais. Assim, a mera admissão formal resta ineficaz se os sistemas operacionais, os processos seletivos e os planos de carreira permanecerem inacessíveis. Essa transformação estrutural encontra ressonância no plano internacional, cujo diálogo das fontes reforça o emprego como vetor de autonomia do indivíduo. Sob essa perspectiva, destacam-se o artigo 27 da Convenção da ONU sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e as Convenções nº 111 e nº 159 da Organização Internacional do Trabalho (OIT). Esses diplomas estabelecem diretrizes globais para a reabilitação profissional com o intuito de promover a igualdade de oportunidades e combater as discriminações indiretas estruturadas nos procedimentos corporativos. O próprio Direito Comparado desponta como ferramenta metodológica relevante para mapear soluções internacionais quanto

à acessibilidade e à distribuição de custos. Embora sua transposição ao cenário nacional exija cautela face às disparidades de infraestrutura rural e de fiscalização, conclui-se que a legislação protetiva internacional impõe uma profunda revisão das assimetrias regulatórias nacionais para resguardar o profissional de campo, especialmente aquele legislado pelo Estatuto da Pessoa com Deficiência.

4 A AGRICULTURA DE PRECISÃO COMO TECNOLOGIA ASSISTIVA: RECONFIGURANDO A ATUAÇÃO DO ENGENHEIRO AGRÔNOMO

A agricultura de precisão consubstancia uma abordagem de gestão baseada na coleta, processamento e interpretação de dados atrelados a variáveis espaciais e temporais das áreas produtivas. Desta forma, o emprego de sensores, sistemas de posicionamento geográfico, imagens de satélite, aeronaves remotamente pilotadas e inteligência artificial torna-se viável para a obtenção de diagnósticos detalhados sobre as condições do solo e o desenvolvimento das culturas, afastando a dependência histórica do engenheiro agrônomo em avaliações puramente presenciais. Sob a ótica desta pesquisa, o interesse científico repousa na capacidade de essas inovações se reorganizarem na distribuição das tarefas do engenheiro agrônomo com deficiência. Pois, ao facultar que análises complexas e monitoramentos de lavouras ocorram remotamente, a tecnologia diminui a necessidade de deslocamentos contínuos por extensas áreas cultivadas, despontando como um vetor de inclusão laboral decisivo para profissionais com deficiência física ou com mobilidade reduzida.

Torna-se relevante traçar a distinção conceitual e jurídica entre a agricultura digital puramente produtiva e as tecnologias assistivas. Uma vez que, enquanto os *softwares* de manejo e os dispositivos de telemetria são desenvolvidos primordialmente para otimizar a eficiência econômica da atividade agropecuária, eles apenas ascenderão ao *status* de tecnologia assistiva quando suas *interfaces* forem concebidas ou adaptadas para superar as barreiras biológicas do trabalhador com deficiência. O paradoxo reside no fato de que ferramentas que reduzem obstáculos físicos, a exemplo da captura de imagens por drones, podem de forma simultânea instituir novos entraves digitais se os seus painéis de controle, *dashboards* e comandos operacionais não observarem os critérios universais de acessibilidade visual, auditiva e motora. Essa contradição reforça que a inclusão digital na área rural opera como um instrumento essencial para alavancar o desenvolvimento e a autonomia no campo, exigindo que as inovações tecnológicas sejam estruturadas para democratizar o acesso e o desempenho profissional de todos

os agentes do setor.[3]

Desta forma, a acessibilidade tecnológica exige uma avaliação holística e contínua, abrangendo desde a coleta de informações e navegação por *interfaces* até a emissão segura de comandos e a comunicação profissional. Ademais, a eficácia desse ecossistema inclusivo depende da conexão de operações entre os sistemas, dado que a utilização simultânea de plataformas de diferentes fabricantes pode neutralizar os recursos assistivos se não houver compatibilidade e consistência operacional entre os programas. Portanto, a escolha das ferramentas digitais no agronegócio não deve pautar-se exclusivamente na precisão agronômica e nos custos econômicos, mas sim na integração intencional entre os objetivos produtivos da agricultura digital e as demandas biológicas e funcionais do trabalhador com deficiência.

Sob essa ótica integradora, a reconfiguração das tarefas agronômicas, especialmente no monitoramento, planejamento e elaboração de laudos, contorna barreiras por meio da redução da exigência presencial deste profissional *in loco* e do ganho em flexibilidade operacional. Por exemplo, no monitoramento agrícola, a captura de imagens de alta resolução através de satélites ou drones pode ser integralmente processada em estações de trabalho acessíveis, permitindo que o engenheiro agrônomo com deficiência identifique anomalias na vegetação e selecione áreas para checagens complementares sem a necessidade de percorrer fisicamente extensas faixas de cultivo. De igual modo, a gestão da irrigação e do manejo de solo por meio de redes de sensores e *dashboards* adaptados permite a este profissional interpretar variáveis ambientais e formular recomendações técnicas em ambientes laborais controlados. Desse modo, o refinamento digital reposiciona o *locus* de atuação do engenheiro agrônomo, criando uma legítima extensão assistiva que viabiliza sua participação ativa na tomada de decisões estratégicas da propriedade.

Sob esse viés estrutural, a inclusão efetiva independe da eliminação total das atividades do campo, consolidando-se por meio de um modelo híbrido que combine o monitoramento remoto com visitas técnicas planejadas, divisão cooperativa de tarefas e o uso de aparatos adaptados. Essa flexibilização funcional, todavia, rejeita respostas universais padronizadas ou automatizações reducionistas, haja vista que a leitura de dados estruturados por engenheiros agrônomos com restrições visuais demanda auditoria técnica sobre as descrições textuais, da mesma forma que limitações motoras

3 LEFRANÇOIS, Denise; SANTOS, Fábio S.; BARROS, Manoel Joaquim Fernandes de. Inclusão digital como instrumento para alavancagem do desenvolvimento da área rural. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 16, n. 2, p. 112-125, maio/ago. 2020. Citação indireta da ideia geral da obra sobre o impacto estrutural da tecnologia no desenvolvimento de ecossistemas rurais.

ou auditivas exigem, respectivamente, dispositivos de entrada alternativos e sinalizações cromáticas sob medida. Assim, a reorganização do exercício da função do engenheiro agrônomo deficiente impõe a revisão de metas e a superação da "necessidade" da presença física deste profissional *in loco,* exigindo que o empregador avalie alternativas viáveis antes de presumir a inviabilidade do preenchimento da vaga. Ainda, sob a perspectiva estritamente jurídica, esse dever de diligência corporativa conecta-se diretamente ao dever de não discriminação e à obrigação de assegurar adaptações razoáveis preconizados pelo Estatuto da Pessoa com Deficiência, transformando a reconfiguração de procedimentos e a distribuição equitativa de tarefas em imposições legais dentro da corporação para a garantia de um meio ambiente do trabalho rural verdadeiramente acessível e inclusivo.

Nesta perspectiva, a tecnologia deve ser compreendida como um meio de reorganização do trabalho do engenheiro agrônomo com deficiência, e não como uma única visão de análise de acessibilidade fragmentada. Por conseguinte, a inclusão profissional no agronegócio exige uma articulação mandatória com as normas de proteção à saúde e segurança do trabalho, integrando a acessibilidade ao planejamento preventivo das Normas Regulamentadoras NR-31 (Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura) e da NR-17 (Ergonomia). Esse viés impede que o teletrabalho ou o monitoramento remoto retirem a observação humana dos novos riscos ocupacionais, tais como a fadiga postural, a sobrecarga cognitiva e a permanência prolongada diante de telas.

De igual modo, quando a presença *in loco* for tecnicamente indispensável, a análise ergonômica deve assegurar que os meios de transporte, equipamentos de proteção e o próprio terreno rural estejam adaptados sem gerar riscos adicionais. Esse dever de diligência corporativo contempla o fornecimento de suporte técnico contínuo e treinamentos integralmente acessíveis, sob pena de tornar inoperante a ferramenta assistiva inicialmente disponibilizada. Por fim, a automação e o emprego de sistemas de inteligência artificial não afastam a necessidade da avaliação crítica e humana do profissional; logo, o engenheiro agrônomo com deficiência deve conservar total autonomia para auditar laudos e recomendações computacionais que possam conter inconsistências locais. Conclui-se, portanto, que a inovação tecnológica no agronegócio apenas se converterá em um vetor de igualdade substantiva quando coordenada com uma gestão integrada de saúde, segurança e capacitação, garantindo que a remoção de um obstáculo digital não resulte na criação de um novo risco ambiental.

5 A RESPONSABILIDADE JURÍDICO-TRABALHISTA PELO CUSTEIO E PELA EFETIVAÇÃO DA ACESSIBILIDADE DIGITAL NO CAMPO

A definição do responsável pelo fornecimento e pelo custeio das tecnologias assistivas aplicadas à agricultura de precisão busca responder ao núcleo dogmático da problematização desta pesquisa. Quanto às relações de trabalho, o artigo 2º da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) consagra o princípio da alteridade ao determinar que o empregador assume integralmente os riscos do empreendimento econômico, o que impede a transferência de custos operacionais ao trabalhador. Contudo, sob uma hermenêutica sistemática, esse preceito juslaboral deve dialogar com o artigo 34, § 1º, da Lei nº 13.146/2015 (Estatuto da Pessoa com Deficiência) e com o artigo 27 da Convenção da ONU sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Esses diplomas impõem às pessoas jurídicas públicas e privadas a obrigação de garantir ambientes laborais acessíveis e inclusivos. Desse modo, quando uma empresa adota sistemas digitais de monitoramento inacessíveis, a solução jurídica afasta a possível exigência de que o custo da inclusão deve ser suportado pelo hipossuficiente. Ilustrativamente, se um sistema de sensoriamento remoto rejeita leitores de tela para um engenheiro agrônomo com deficiência visual, ou se ferramentas de telemetria demandam *joysticks* adaptados para um profissional com limitação motora, compete ao empregador o ônus de adequar o meio ambiente tecnológico, haja vista que tais ferramentas integram diretamente o processo produtivo e a organização do trabalho.

Essa imposição legal de implementar adaptações razoáveis não se traduz em um dever absoluto e ilimitado de aquisição de qualquer tecnologia pleiteada. O próprio ordenamento jurídico-trabalhista e protetivo excepciona a obrigatoriedade diante da configuração de ônus desproporcional ou indevido pela empresa empregadora. Para tanto, a aferição da razoabilidade do encargo financeiro afasta possíveis alegações genéricas de custo ou mera conveniência empresarial, exigindo uma prioridade concreta pautada na finalidade do recurso, na viabilidade de alternativas menos onerosas, na infraestrutura disponível e na distinção técnica entre equipamentos de uso estritamente pessoal e as plataformas que compõem a atividade-fim do agronegócio. Por conseguinte, a natureza do recurso e o porte econômico da propriedade rural despontam como balizas hermenêuticas essenciais, impedindo que o impacto financeiro seja utilizado como uma justificativa para oportunizar a exclusão profissional do engenheiro agrônomo com deficiência.

Do exposto, a hipótese de pesquisa se confirma ao evidenciar que a integração entre tecnologias assistivas e ferramentas de agricultura de precisão amplia

a efetividade do direito fundamental ao trabalho acessível do engenheiro agrônomo com deficiência. Essa dinâmica viabiliza a reorganização de tarefas e a redução de barreiras físicas por meio da execução remota de atividades técnicas, sem necessitar integralmente da eliminação do labor *in loco.* Outrossim, extrai-se da interpretação conjunta das normas juslaborais e protetivas que o dever de promover a acessibilidade e viabilizar adaptações razoáveis recai, em regra, sobre o empregador, observados os parâmetros legais de proporcionalidade e a vedação à discriminação. O custeio dos recursos necessários ao desempenho profissional não deve ser transferido ao trabalhador, especialmente quando se tratar de instrumentos exigidos pela organização do próprio exercício da função. Essa hermenêutica mostra-se juridicamente segura ao enfatizar o entendimento de que os insumos assistenciais vinculados à atividade produtiva devem ser suportados pelo contratante, impondo que o dever de diligência do tomador de serviços compreenda a manutenção funcional e a atualização contínua dos recursos ao longo do tempo, sob pena de a acessibilidade esvaziar-se em mera formalidade contratual.

Essa pluralidade contratual evidencia que a distribuição dos custos não admite uma regra única, exigindo a identificação destes casos específicos e sua subsunção ao regime jurídico protetivo estudado, sobretudo quanto à natureza da ferramenta digital utilizada e de quem concentra a capacidade material de adaptação. Afinal, a mera viabilidade formal de cadastro em plataformas de consultoria agrícola resta ineficaz se: mapas, relatórios e *interfaces* de pagamento gerarem barreiras tecnológicas intransponíveis. Para além da densidade normativa, a efetivação das diretrizes protetivas da Lei Brasileira de Inclusão (Estatuto da Pessoa com Deficiência) deve converter-se em um compromisso estrutural e transversal, alinhado às políticas globais de direitos humanos e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas, o que reforça o papel da tecnologia assistiva como vetor de sustentabilidade e responsabilidade socioeconômica corporativa no campo[4].

Dentro do setor agrário, a Auditoria-Fiscal do Trabalho desempenha papel estratégico e fundamental ao auditar este meio ambiente laboral, confrontando os riscos ocupacionais e as barreiras digitais à luz da NR-31 (Programa de Gestão de Segurança, Saúde e Meio Ambiente do Trabalho Rural - PGSTR). Acrescenta-se que, na linha da fiscalização administrativa, o Ministério Público do Trabalho (MPT) desponta como instituição central na proteção dos direitos coletivos e individuais indisponíveis,

4 ALONSO, Carolina Maria do Carmo *et al*. Tecnologia assistiva na Lei Brasileira de Inclusão e nas políticas de saúde e educação no Brasil: uma revisão textual à luz dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **Revista CADE**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 89-104, 2023. Citação indireta da proposta analítica de alinhamento da tecnologia assistiva aos parâmetros de desenvolvimento sustentável estabelecidos internacionalmente.

utilizando-se de Termos de Ajustamento de Conduta (TAC) ou Ações Civis Públicas para compelir as corporações do agronegócio ao cumprimento dos mandados de acessibilidade. Garante-se, por essa via institucional, que o Estatuto da Pessoa com Deficiência deixe de ser uma "letra morta" e se converta em uma realidade materializável em favor do engenheiro agrônomo com deficiência.

No âmbito da resolução de conflitos, a tutela jurisdicional opera como salvaguarda contra a recusa das corporações em realizar adaptações razoáveis e as variadas particularidades da discriminação do trabalhador deficiente. Em termos de delimitação territorial e metodológica, o Tribunal Regional do Trabalho da 9ª Região (TRT-9) desponta como o referencial analítico ideal, haja vista a importância econômica para todo o Estado ante a importância do reflexo do agronegócio norte-paranaense. Mesmo que o levantamento de dados para esta pesquisa aponte uma lacuna de julgados específicos sobre o custeio de *softwares* de agricultura de precisão, o que se cataloga cientificamente como uma limitação cronológica do estado da arte, todavia, o entendimento jurisprudencial do TRT-9 está consolidado no sentido de impor a responsabilidade civil e administrativa ao empregador que negligencia o meio ambiente laboral seguro e inclusivo. O Tribunal adota o posicionamento abstrato de que o ônus desproporcional baseado em alegações financeiras genéricas, quando o tomador possui evidente capacidade econômica no caso concreto, não lhe retira a responsabilidade pelo custeio tecnológico desta adaptação assistiva, cuja ausência ensejaria o descumprimento indireto dos mandados legais de inclusão e reserva de vagas.

Essa necessidade de tutela e o papel patronal no custeio das ferramentas operacionais encontram amparo doutrinário nas discussões contemporâneas sobre a proteção dos direitos trabalhistas na era digital, sobretudo frente aos novos desafios e perspectivas impostos pelo teletrabalho e pelo uso intensivo de plataformas digitais[5]. Diante disso, e alinhado a essa postura protetiva, o Ministério Público do Trabalho da 9ª Região (MPT-PR) possui grande importância regional na celebração de Termos de Ajustamento de Conduta (TACs) que obrigam complexos agroindustriais e cooperativas de grande porte a readequarem seus sistemas informacionais e canais de comunicação interna para possibilitar uma estrutura de contratação e adaptação do engenheiro agrônomo com deficiência. Esse diálogo institucional sinaliza que, independentemente da sofisticação da inteligência artificial utilizada na lavoura, o

5 CASTRO, Giovana Elisa E; PINTO, Leandro Macena. **A proteção dos direitos trabalhistas na era digital**: desafios e perspectivas do teletrabalho e do trabalho em plataformas digitais. Orientadora: Larissa Gabrielle Braga e Silva. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) – [Inserir Nome da Instituição de Ensino], [Inserir Cidade], 2024. Citação indireta do estudo analógico sobre obrigações patronais no ambiente telemático.

Judiciário e o MPT paranaenses consideram o fornecimento de tecnologias assistivas de campo uma extensão direta dos deveres fundamentais de saúde, segurança e dignidade da pessoa com deficiência.

Por conseguinte, a fiscalização administrativa e a tutela jurisdicional devem ser compreendidas como instrumentos complementares e sucessivos à prevenção corporativa. A eficácia prática do direito ao trabalho acessível no campo repousa, primordialmente, na adoção de procedimentos internos de avaliação preventiva de barreiras e na participação ativa do trabalhador na identificação das suas reais necessidades funcionais. Desse modo, a manutenção contínua dos recursos tecnológicos e a readequação ergonômica de metas afastam a necessidade de intervenções punitivas exteriores; contudo, quando as medidas internas de composição falharem ou restarem insuficientes, os mecanismos administrativos e judiciais que compõem a estrutura da proteção coercitiva do trabalhador engenheiro agrônomo deficiente estarão legitimados a reprimir a discriminação indireta e a assegurar a plena inclusão deste profissional no mercado de trabalho não só para se cumprir a legislação vigente, mas para oportunizar dignidade e igualdade funcional, evitando assim qualquer tipo de ato discriminatório laboral e, por conseguinte, social.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa permitiu discutir e referendar o entendimento quanto à responsabilidade jurídico-trabalhista e os contornos operacionais que envolvem a efetivação da acessibilidade digital no ambiente do trabalho rural, com foco na atuação do engenheiro agrônomo com deficiência. A hipótese inicial de trabalho confirmou-se integralmente ao evidenciar que as ferramentas de agricultura de precisão, tais como sensores de telemetria, imageamento georreferenciado e sistemas de monitoramento remoto, ultrapassam a mera esfera da eficiência produtiva para consubstanciar autênticas tecnologias assistivas. Esse ecossistema de inovação tecnológica reconfigura profundamente o *locus* de atuação da engenharia agronômica, fragmentando o dogma clássico do presencialismo físico *in loco* e viabilizando a execução de atribuições técnicas complexas por vias telemáticas e híbridas, sem qualquer desprestígio à excelência técnica já aplicada.

No que tange ao núcleo dogmático do custeio desses insumos assistenciais vinculados ao processo produtivo, conclui-se que o ônus financeiro recai, por regra geral, sobre a figura do empregador. Essa solução jurídica fundamenta-se na aplicação

sistemática do princípio da alteridade, consagrado no artigo 2º da CLT, em diálogo com o artigo 34 do Estatuto da Pessoa com Deficiência e com o artigo 27 da Convenção da ONU sobre o tema. A transferência de custos operacionais e de adaptação tecnológica ao trabalhador hipossuficiente resta afastada pelo ordenamento jurídico vigente. Ademais, restou demonstrado que a exceção legal do ônus desproporcional ou indevido não pode ser manejada como um óbice genérico ou mera conveniência empresarial, cabendo aos complexos agroindustriais e às corporações do agronegócio de grande porte comprovarem de forma documental e efetiva a inviabilidade econômica, sob pena de configuração de conduta implicitamente discriminatória.

Sob o aspecto metodológico e territorial, a investigação evidenciou uma lacuna prática nos repertórios jurisprudenciais, catalogada cientificamente como uma limitação cronológica do estado da arte devido à escassez de julgados específicos sobre o custeio de *softwares* de agricultura de precisão para profissionais com deficiência. Todavia, essa transitoriedade processual não esvazia a densidade normativa protetiva, haja vista que as diretrizes abstratas e consolidadas do Tribunal Regional do Trabalho da 9ª Região (TRT-9) e a atuação proativa do Ministério Público do Trabalho da 9ª Região (MPT-PR) direcionam-se firmemente à responsabilização civil e administrativa do tomador que negligencia a higidez ergonômica ambiental. Diante desse cenário, instrumentos como os Termos de Ajustamento de Conduta (TACs) e as auditorias da fiscalização administrativa despontam como mecanismos essenciais para compelir o setor agrário paranaense a adequar seus canais de comunicação e *interfaces* informacionais.

Por fim, a transformação digital observada no campo não deve ser interpretada de forma reducionista como um fenômeno puramente econômico, técnico ou automatizado, mas sim como um imperativo de dignidade humana e sustentabilidade social corporativa, alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030. A efetividade do trabalho acessível na lavoura depende da superação de barreiras atitudinais e tecnológicas integradas, impedindo que a ausência de acessibilidade produzida pela própria organização do trabalho seja injustamente transformada em uma incapacidade individual do engenheiro agrônomo com deficiência. Somente por meio de uma postura corporativa diligentemente preventiva e fiscalizadora é que o arcabouço normativo protetivo deixará de ser uma vazia formalidade contratual para converter-se em igualdade material e emancipação profissional no campo.

REFERÊNCIAS

ALONSO, Carolina Maria do Carmo *et al*. Tecnologia assistiva na Lei Brasileira de Inclusão e nas políticas de saúde e educação no Brasil: uma revisão textual à luz dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **Revista CADE**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 89-104, 2023.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República, 1988.

BRASIL. Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. **Consolidação das Leis do Trabalho**. Rio de Janeiro: Presidente da República, 1943.

BRASIL. Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 146, n. 163, p. 1-10, 26 ago. 2009.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 152, n. 127, p. 2-11, 7 jul. 2015.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17)**: Ergonomia. Brasília, DF: MTE, 2022.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 31 (NR-31)**: Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura. Brasília, DF: MTE, 2020.

CASTRO, Giovana Elisa E; PINTO, Leandro Macena. **A proteção dos direitos trabalhistas na era digital**: desafios e perspectivas do teletrabalho e do trabalho em plataformas digitais. Orientadora: Larissa Gabrielle Braga e Silva. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) – [Inserir Nome da Instituição de Ensino], [Inserir Cidade], 2024.

LEFRANÇOIS, Denise; SANTOS, Fábio S.; BARROS, Manoel Joaquim Fernandes de.

Inclusão digital como instrumento para alavancagem do desenvolvimento da área rural. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 16, n. 2, p. 112-125, maio/ago. 2020.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **Convenção nº 111**: Convenção sobre a Discriminação em Matéria de Emprego e Profissão. Genebra: OIT, 1958.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **Convenção nº 159**: Convenção sobre Reabilitação Profissional e Emprego de Pessoas Deficientes. Genebra: OIT, 1983.

PEREIRA, Rosângela de Deus; CARDOSO, Luís Miguel Oliveira de Barros. A tecnologia assistiva como suporte à inclusão da pessoa com deficiência. **Revista Cocar**, Belém, v. 13, n. 26, p. 433-455, jan./abr. 2019.

SILVA, J. S. da; OLIVEIRA, M. A. de; SANTOS, R. C. dos. Aplicações da ergonomia na inclusão de pessoas com deficiência no trabalho: protocolo de revisão de escopo. **Revista Brasileira de Ergonomia**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 45-58, jul./dez. 2021.