Tendências, Desafios e Oportunidades da Agricultura Digital no Brasil

Édson Luis Bolfe[a]

Bom dia demais colegas, primeiro agradecer o convite de participar deste importante evento, é a primeira vez que eu tenho esta oportunidade de participar deste evento, e com isso falar um pouco mais sobre a questão da Agricultura Digital, da Agricultura 4.0, a partir de uma pesquisa que nós fizemos no ano passado com o foco justamente nos pequenos e médios produtores rurais do Brasil. Então vou apresentar uma introdução falando um pouco da visão do grupo de pesquisa da Embrapa, que agora a poucos dias passou a se chamar Embrapa Agricultura Digital, nós eramos Embrapa Informática Agropecuária, fica em Campinas-SP, e depois de 35 anos o nome 'Informática' era um nome já, digamos assim, defasado, e nós encorporamos, faz 15 dias, a mudança do nome síntese desta unidade da Embrapa. A Embrapa, para os colegas de fora do país, é a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, então é uma empresa pública, e trabalha muito em parceria com as universidades, e a Unesp é um exemplo delas, e outras instituições aqui do Brasil, tanto públicas quanto privadas.

a Doutor em Geografia pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Pesquisador na EMBRAPA Agricultura Digital, Professor no Instituto de Geociências – UNICAMP e Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq. E-mail: edson.bolfe@emprapa.br. Lattes: http://lattes.cnpq.br/0057537518393822.

[Slide 1 – 1:19] Com isso vou pedir permissão para colocar aqui a tela e apresentar um pouco desse contexto e também dos resultados. Eu coloquei como 'Tendências, desafios e oportunidades' porque essa pesquisa com os agricultores focou nestes três âmbitos, foram em torno de 40 questões, geradas em 2020, durante o período de pandemia inclusive, com todos os protocolos, foram feitas questões […] diretamente, via cooperativas e associações, por sistemas online, por telefone, por conversas, e via rede, então é dessa pesquisa que eu apresento os resultados […].

Primeiro [Slide 2 – 2:12] eu queria contextualizar um pouco da questão da mudança dos hábitos alimentares, a questão da urbanização, da renda, da longevidade, que está acontecendo em todo mundo e com isso, cria-se esse grande desafio: como produzir mais alimentos, mais energia, mais água para os próximos anos e para as próximas décadas, com menos insumo e menos recursos naturais. É aí que a gente enfoca um pouco desse contexto da Agricultura Digital que é uma das formas de favorecer ou contribuir para resolver essa equação que não é nada fácil, produzir mais alimentos, mais fibras, mais energia com menos recursos naturais, menos impacto ambiental e com menos insumos, e focando, logicamente nos pequenos e médios produtores rurais.

[Slide 3 – 3:10] Na sequência, aqui uma gravura, eu coloquei essa gravura que foi de um evento francês que ocorreu em 1900, ou seja, há 120 anos, que eles pediram para alguns artistas

fazerem gravuras e quadros de qual era a visão dele em relação ao futuro. Então são vários temas e um dos temas era a agricultura. Essa gravura ela foi pintada em 1900, 120 anos atrás, nessa lógica de automação já. Hoje quando a gente fala em agricultura 4.0 ou Agricultura Digital, as TICs, isso já estava a 120 anos na ideia de o produtor ter menos esforço laboral possível, a gente sabe que quem é do meio rural e vive nesse meio, principalmente para agricultura familiar, sabe que a questão do trabalho é bastante pesada, e com isso a visão da época era justamente o agricultor […] aumentar sua qualidade de vida e ter isso de uma forma automatizada. Então a gente vê ai algumas alavancas, painéis, sistemas de linhas e fios, só para ilustrar um pouco essa visão de automação ou de Agricultura Digital.

[Slide 4 – 4:28] Esse aqui também é um destaque que eu faço, é um recorte do Jornal o Estado de São Paulo – Estadão – de 1968, e ao lado tem um agricultor, uma foto cedida pelo IBGE, da década de 50-60, com essa manchete 'Escassez alimentar no Brasil' […] e podemos ver nessa matéria, nessa reportagem, a problemática que o Brasil tinha nesse período em relação ao crescimento populacional e à demanda de alimentos e à nossa condição de pouca produção na época. Então isso é para dar um pouco de contexto inicial.

[Slide 5 – 5:14] Por outro lado, hoje a safra 2020, nós batemos recordes, em torno de 70 milhões (de toneladas) em todos os grãos, carnes frutas, e muito disso vem da questão dos pequenos e médios produtores, na verdade a maioria disso no

contexto geral vem desse sistema de produção que ajuda a manter em torno de 22% do Produto Interno Bruto do Brasil, da Agricultura, e aproximadamente 31% dos postos de trabalho. Então isso é muito relevante para o país pelas nossas dimensões continentais e a Agricultura Digital ou a Agricultura 4.0 dentro dessa contextualização de produção.

[Slide 6 – 5:58] Eu coloquei cinco degraus, a gente vai tocar em alguns deles dentro dos resultados, mas basicamente a gente tem dividido, dentro desse contexto de Agricultura 1.0 até 5.0 […] focando um pouco mais nas atividades digitais, principalmente nos últimos 10 anos, então tem essa parte de […] *drones*, imagens de satélites, *Big Data*, aplicações móveis, e os colegas que me antecederam inclusive deram excelentes exemplos como […] exemplo dos estudantes, sensores em hortas […], e quando a gente fala em sensor isso envolve tudo, desde hortas hortifrutigranjeiras até os sensores aerotransportados em VANT ou *drone* ou aviões. Essa é uma visão bem ampla dessa evolução da Agricultura Digital no Brasil.

[Slide 7 – 6:55] Algo que agente tem destacado é que essas tecnologias digitais têm um nível de complexidade e esse nível […] vai evoluindo conforme a necessidade do produtor, tamanho da propriedade e sistema de produção. A gente dividade em três grupos, e o primeiro nível de complexidade seriam os aplicativos e softwares, as próprias redes sociais, depois vou dar exemplo das aplicações disso para o pequeno e médio produtor, os sistemas de informação, as plataformas digitais, os sensores de campo.

Depois tem um outro conjunto com um nível mais mediano de complexidade, para sistemas maiores, piloto automático, GPS, telemetria, aplicação de taxa variável, uso de satélites, VANTs, nanossatélites, esses mapas de produtividade como o NDVI que é o mais conhecido no meio rural, também automação robótica, computação em nuvem. E um terceiro nível que é a parte de uma evolução mais específica para a agricultura que se deu principalmente nesses últimos cinco anos que é *Big Data*, Internet das Coisas, a própria Inteligencia Artificial que tem crescido bastante as suas aplicações, aprendizado de máquina, o *Blockchain* e a criptografia das certificações e rastreabilidade, por exemplo, e a impressão 3D ou 4D. Então isso faz parte desse nosso contexto hoje de evolução.

[Slide 8 – 8:23] Entrando especificamente na pesquisa que nós trabalhamos, foi feito uma parceria com o SEBRAE, que é o Serviço Nacional de Apoio as Micro e Pequenas Empresas, e eu já vou explicar o motivo dessa parceria com eles, e também com o INPE, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, porque um dos focos foi justamente a parte de sensores remotos e embarcados tanto em *drones* e VANTs quanto satélites […]. Tem o SENAR no Brasil, que é o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, nesse caso a parceria era com o SEBRAE mas o SENAR nos apoiou na divulgação e também na relação além da OCB e outras instituições que nos ajudaram na divulgação. Mas o projeto em si focou com produtores até 50 hectares, porém teve respostas de produtores com 100 hectares, 200 hectares, 1000

hectares, 2000 hectares, então não era proibido, mas o foco era com até 50 hectares. Ela ocorreu de 17 de abril a 02 de junho do ano passado [2020], nós tivemos aproximadamente 1000 questionários respondidos, cujos quais 753 foram completos, que nós utilizamos para as estatísticas, eram de múltipla escolha, e a margem de erro da pesquisa intitulada 'Agricultura Digital no Brasil' ficou entre mais e menos 5%.

[Slide 9 – 9:59] Dentro da lógica das questões, lembrando que nós projetamos analisar aspectos não somente dentro da porteira, que é o tradicional do dia a dia do produtor, seja ele pequeno ou médio produtor, produtor de grãos ou hortifrutigranjeiros, ou produtor de leite, mas também aspectos do antes da porteira, como ele acessa os recursos, como ele busca financiamentos, a forma de cooperativa, e também o depois da porteira, a relação dele com a venda desse produto, como as tecnologias digitais apoiam essa venda, essa relação do produtor com o consumidor direto. E com isso pegou justamente um período de pandemia, foi naquele momento que acendeu um pouco mais principalmente os circuitos curtos de comercialização aqui no Brasil, e com isso a gente acabou pegando uma fotografia […] nesse período em torno do meio do ano [de 2020] onde era bem crescente essa lógica, e nós vamos ver um pouco disso nessas respostas que eu vou apresentar.

[Slide 10 – 11:18] Aqui são os resultados, nós tivemos desse total […] de 753 questionários completos, tivemos 66,93% foram de agricultores, quase 67%, e 33% de empresários, prestadores de

serviço e *startups* que atuam no meio rural, focadas em Agricultura Digital. Foram respostas de todo o Brasil, todos os Estados, aqui está o percentual por região brasileira, a maior parte vieram do Sul, Sudeste e Nordeste, depois Norte e Centro-Oeste. Isso segue mais ou menos uma lógica de número de propriedades no Brasil, então teve essa distribuição espacial.

[Slide 11 – 12:13] Aqui um perfil, fazendo algumas questões rápidas desse perfil, então 72% dos respondentes como eu disse no início o foco eram os 50 hectares, mas aberto para demais, mas 72% dos que responderam tinham até 50 hectares. Quase 70% possuem mais de 10 anos de profissão no meio rural, 74% atuam especificamente com agricultura, mais na produção de grãos e fruticultura, 54% com pecuária, e ainda tivemos 6% de respondentes com silvicultura. Se somarmos todos os três eixos daria mais de 100% porque tem agricultures que trabalham com mais de uma área, como sistemas integrados e outras condições, produzindo milho mas também tem a produção de leite. Então esse é o contexto dos respondentes. Uma das outras questões que nós buscamos analisar foi dos controles químicos e orgânicos. Então 50% desses produtores responderam que utilizam controles químicos, insumos químicos, mas um número já surpreendente para nós é que 37% dos respondentes indicaram que já utilizam algum insumo orgânico ou controle biológico, então esse foi um dado bem interessante saber que quase 40% desse espaço amostrar já utiliza uma forma mais sustentável em relação aos insumos. E 43% fazem rotação de cultura, e ainda

24% utilizam sistemas agroflorestais ou sistemas integração lavou-agropecuária-floresta, isso dá uma noção dos respondentes. Um outro ponto que chamou a atenção é que 68% fazem uso por conta própria, ou seja, ela compra um equipamento ou compra um sensor, ou uma máquina, e ele mesmo usa na fazenda diretamente […], e 31% tem acesso a esse serviço via Associação ou Cooperativa, isso também são dados interessantes. Um parêntese aqui, porque eu não falei no início, a base da nossa discussão é para apoiar tanto a tomada de decisão da pesquisa da Embrapa, do SEBRAE e do INPE para tentar entender melhor esse contexto da Agricultura Digital e tentar desenvolver o plano de pesquisa da Embrapa em relação a isso, e dos parceiros, então basicamente esse foi o grande objetivo, e esse perfil nos ajuda a entender um pouco mais essa lógica […].

[Slide 12 – 15:09] […] Sobre tecnologias, desses respondentes 70% utilizam a Internet para atividades da propriedade, principalmente para o planejamento, depois nós vamos ver a aplicação de cada um deles; 57% usam o WhatsApp e o Facebook para comercialização dos produtos; 22% utilizam algum aplicativo ou programa para a gestão da propriedade, e a própria Embrapa disponibiliza mais de 100 aplicativos gratuitamente, então o produtor de milho tem acesso a sistemas de informações sobre milho, o produtor de leite tem sobre zoneamento agrícola, são vários aplicativos e pela pesquisa aqui 22% [dos produtores] já utilizam, seja da Embrapa ou de alguma universidade ou alguma *startup* ou Cooperativa, algum aplicativo

de gerenciamento que apoia a tomada de decisão para aquela condição específica; 20% acabam utilizando GPS, podendo ser por equipamento ou via celular, ou via Cooperativa, ou via Associação, para fazer alguma medida de área, alguma distância da propriedade, processos vinculados ao CAR – Cadastro Ambiental Rural; ainda 17% usam imagens de satélites ou *drones* para fazer esse apoio; e tivemos 16% de sensores instalados a campo, tanto para qualquer uma das culturas agrícolas trabalhadas.

[Slide 13 – 16:46] Sobre as principais aplicações desses instrumentais, onde 66% utilizam isso para obter informações e planejar a atividade do dia a dia; 43% da gestão produtiva propriamente dito; 40% desses pequenos e médios produtores já utilizam alguma estrutura digital tanto para comprar ou vender insumos e vender a produção; 30% para mapear e planejar o uso da terra; e um dado interessante foi de que 30% já utilizam para alguma previsão de clima, não só de risco mas também de condição de chuva, temperatura, no dia a dia dentro da propriedade. Essas são as cinco principais aplicações.

[Slide 14 – 17:46] Dentro das dificuldades e dos desafios, destacando os quatro principais destacados pela percepção dos agricultores entrevistados: 67% coloca que o primeiro e grande desafio está vinculado ao valor do investimento para aquisição de máquinas, equipamentos e aplicativos; temos quase 48% na questão da conectividade do meio rural, e a gente até comenta no dia a dia que a conectividade é o grande problema, mas na visão

do agricultor o grande desafio é o valor do investimento, a conectividade sim é um grande problema e um desafio mas ela ficou em segundo ponto dentro dessa pesquisa; ainda a questão de contratação de prestadores de serviço ou alguma pessoa especializada também foi apontada por 44%; e o que chamou a atenção é que teve quase 41% que apontou que falta conhecimento sobre a tecnologia mais apropriada, isso é interessante depois nas discussões e questões mais qualificadas, e o produtor até entende a importância da Agricultura Digital, das Tecnologias de Informação e Comunicação, de tudo isso que a gente falou ate agora, porém ele não sabe exatamente qual é a mais apropriada para o sistema que ele está adotando, para o nível da propriedade, para o nível tecnológico, para o sistema de manejo, então o produtor de frutas não sabe exatamente qual é a tecnologia mais adequada para fruta, então tem um espaço bastante grande para as instituições, não só de pesquisa, como de extensão rural e as universidades, e todo esse ecossistema digital discutir um pouco mais, porque é um número bastante significativo 41% desses produtores gostariam de evoluir mas não sabem exatamente qual é a tecnologia ideal para o nível que ele está trabalhando.

[Slide 15 – 19:49] Aqui tem uma das questões das empresas e dos prestadores de serviços em Agricultura Digital, então aqui já inverte, na visão do prestador de serviço o maior problema é a falta de conectividade e o segundo é justamente a questão do investimento das máquinas e equipamentos pelos produtores. Já o

terceiro destaque desse grupo é a obtenção de mão de obra qualificada, isso a gente tem discutido também no âmbito da Embrapa e outros parceiros o quão necessário que é a capacitação […], seja do produtor rural propriamente dito, do técnico agrícola, de um extensionista rural, para poder apoiar essa lógica das aplicações da Agricultura Digital. E ainda teve aqui o quarto destaque que é o acesso desses usuários a capacitação, ou seja, ao mesmo tempo que falta mão de obra qualificada eles entendem que tem um baixo acesso e baixa disponibilidade para se qualificar, então são dois pontos a destacar.

[Slide 16 – 21:02] Uma das questões era sobre o futuro, expectativas de uso futuro. Então aqui é basicamente 95% de todos respondentes colocaram que gostariam de aprofundar o conhecimento em Agricultura Digital, só 5% falaram que não possuem essa expectativa, ou seja, uma grande maioria quer justamente aprofundar, qualificar, melhorar a sua produção, entender melhor as tecnologias digitais. Aí nós tivemos que 67% que gostariam de amplificar o planejamento entre aqueles que já usam planejamento ou gostariam de iniciar o planeamento da atividade […]; 53% gostariam de aplica mais para o mapeamento de uso da terra; 59% para gestão da propriedade; 52% para controle das deficiências nutricionais, com destaque de 50% para condições hídricas; 52% gostariam de fortalecer aquilo que já faz ou iniciar o processo de compra de insumos e venda da produção; e outros dois pontos que chamou a atenção é que 37% desses produtores, dentro da área de pecuária entre os

respondentes, gostariam de aplicá-la para o bem-estar animal. Isso vem muito de encontro a demanda da própria sociedade consumidora que hoje está exigindo essa lógica de ter um bem-estar animal, seja na produção de carne ou derivadas, então os produtores já estão bem dentro dessa lógica e com essa expectativa, praticamente um terço dos pecuaristas gostaria de utilizar tecnologias digitais para esse foco. E ainda teve um número interessante que são as certificações de rastreabilidade, o colega anterior mostrou alguns pontos da questão da certificação e rastreabilidade e aqui, de uma forma ampla, também chegou a cada 3 produtores que 1 gostaria de amplificar o uso das tecnologias digitais nesse foco, com as certificações, com a rastreabilidade, seja na produção animal ou vegetal. Então esses são alguns dos resultados da pesquisa.

[Slide 17 – 23:33] Aqui é só um contexto das discussões que nós temos evoluído a partir da própria pesquisa, dentro da Embrapa e dos parceiros, a gente separou aqui em quatro desafios maiores, científicos e tenológicos, e alguns desafios socioeconômicos. Esses desafios científicos e tecnológicos estão mais vinculados aos serviços digitais online, de como o pequeno e médio produtor pode acessar esses serviços, via Cooperativas, via Associação, a gente sabe a questão do custo como foi apontado é um fator limitante, então esse é um desafio de como disponibilizar mais serviços digitais online. Depois os outros dois desafios é a questão da gestão e monitoramento da produção vegetal ou produção animal […] e o quarto é a integração das

bases de dados, os colegas comentaram anteriormente é um dos focos do evento, como integrar mais dados e informações desse mundo rural vinculado especialmente ao pequeno e médio, que possa voltar na forma de um novo produto, ou nova informação, ou novo dado para o produtor. Já na parte social e econômica, a gente resumiu aqui em termos da conectividade […], o custo, um ponto que chama a atenção em nossas discussões é a importância dessas tecnologias para a sucessão familiar rural, principalmente nessa lógica do pequeno e médio produtor, de como isso pode contribuir para a manutenção do jovem no campo, ou da própria família, ou até atração de quem não estava no campo de ir para o campo para poder trabalhar dentro desse contexto. A gente tem percebido em alguns dados, ainda não feitos de pesquisa específica, estamos planejando isso, mas já temos relatos de quão importante é ter um aplicativo gratuito que o filho do produtor, principalmente pequeno e médio produtor, possa acessar e ajudar na gestão da propriedade, e um dos exemplos é o Roda da Produção, que é um aplicativo da Embrapa disponibilizado para o pessoal da produção leiteira, e que consegue incluir todos os dados dos bovinos e fazer aquela gestão. A propriedade leiteira, de forma geral, é de pequenos e médios, e isso tem ajudado a manter esse jovem e a ter um interesse maior para contribuir dentro da propriedade. E por último a questão do desenvolvimento rural sustentável, mais naquela lógica que eu comentei no início de como produzir mais com menos, esses são alguns desafios vinculados a essa lógica.

[Slide 18 – 26:29] Como tendências e oportunidades, já fazendo um fechamento, a gente tem as tecnologias digitais disruptivas, as que nós vimos os colegas apresentarem anteriormente e tantas outras que nós temos a possibilidade de interação; as capacitações em agricultura digital em função da demanda; o mercado consumidor na era digital, então o consumidor urbano está cada vez mais consciente e exigente e ele demanda […] um produto mais qualificado e com isso você consegue ter, por exemplo, uma origem de produção de mel, a origem dos hortifrútis, esse mercado tem crescido; as plataformas digitais que apoiam esses produtores; sistemas de projeções de riscos futuros, isso é algo que tem crescido; ainda a questão da rastreabilidade de certificações, como já comentei; e a ideia dentro de uma agricultura e uma Sociedade 5.0 onde seria tudo mais integrado e dentro de uma questão mais sustentável dentro dos três pilares.

[Slide 19 – 27:36] Aqui é só um resumo de algo que agente vem discutindo sobre os potenciais benefícios dessa digitalização da agricultura, e dento das cadeias produtivas, não só dentro da lógica da propriedade, que é o nosso tradicional é aumentar produtividade agrícola, sustentabilidade, oportunidade de trabalho, tomada de decisões, sucessão rural; mas também anterior no pré-produção, que é a otimização do recurso, uma eficiência produtiva, novos produtos, segurança e qualidade; e também no pós-produção, aqui dentro dos processadores, como planejamento das ações gerenciais, agregação de valor, redução de

perdas, que é muito importante e impactante em todos os países, e aqui no Brasil não deixa de ser um fator limitante, e a qualidade dos alimentos e bebidas, segurança e certificação; tem a questão dos distribuidores também, com a maior disponibilidade de produtos, nichos de mercado específico, as plataformas de comercialização, a eficacia nas entregas, a rastreabilidade; até chegar ao consumidor final a potencialidade da digitalização dá uma conectividade maior em relação ao urbano-rural, ou seja, o consumidor urbano sabe de onde veio a produção, ele pode acessar através de um *smartphone* ou *tablet* […]. Então esse protagonismo digital tem crescido com essas ferramentas e tem valorizado mais o meio rural, então você sabe que não vem do mercado, na verdade ele está vindo de uma pequena propriedade ou de uma média ou grande propriedade, você tem a condição de ter um conhecimento maior. Então isso dá uma transparência maior a informação e engajamento, a gente tem percebido que muitos consumidores se engajam nessa lógica de consumo mais consciente sabendo de onde vem, como é produzido, e também gera novos negócios tanto na área urbana quanto na área rural.

[Slide 20 – 29:47] Já fechando então, para quem tiver mais interesse, nós colocamos aqui 3 exemplos, teve uma reportagem na Revista Globo Rural chamada 'O Novo Produto Online' dessa pesquisa, com umas 20 páginas e todos os resultados e entrevistas que a própria revista fez por lá, tem alguma parte nossa em relação ao nosso entendimento também; tem um livro publicado recentemente pela Embrapa, e também está disponível

gratuitamente, chama 'Agricultura Digital', são 300 páginas e tem alguns capítulos que destacam esse contexto da inovação para o pequeno e médio também; e para quem quiser entender um pouco mais sobre esses resultados na área científica, nós temos publicado esse artigo na revista *Agriculture* com todas as informações, todos os detalhes metodológicos e uma discussão um pouco mais aprofundada dentro desse contexto.

[Slide 21 – 30:52] Com isso eu agradeço e fico à disposição […] para sequencia e parabéns mais uma vez aos colegas que antecederam e a toda comissão organizadora do evento. Obrigado.

Vídeo da apresentação



Legenda: Palestra intitulada "Tendências, Desafios e Oportunidades da Agricultura Digital no Brasil", proferida pelo Professor e Pesquisador Dr. Édson Bolfe (EMBRAPA Agricultura Digital), realizada no VIII e-CoDAF (2021). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=dODYav3zYCY