

# Inovação no Agronegócio e a qualificação do produtor brasileiro na era digital

EY Brasil / CropLife | Dezembro de 2021

Expediente EY  
Inovação no Agronegócio  
e a qualificação do produtor brasileiro  
na era digital

Coordenação editorial  
João Paulo Rosa

Redação  
Renato Müller

Revisão  
João Paulo Rosa  
Renato Müller

Coordenação de design  
Teresa Caeiro

Diagramação  
Diana Müller

# Sumário

- 03 Apresentação
- 04 As lições de como o Brasil se tornou uma potência agrícola
- 07 Agronegócio: uma cadeia em transformação
- 10 Quem é o trabalhador rural brasileiro?
- 17 A intensificação da produção agrícola brasileira
- 19 O ecossistema de treinamento e qualificação dos profissionais no campo
- 28 Conclusões
- 30 Sobre a EY
- 31 Sobre a CropLife Brasil



## Apresentação

O Agronegócio no Brasil apresenta grandes oportunidades e desafios. Fatores como aumento da população global e da expectativa de vida, urbanização, aumento da renda, ampliam a demanda por alimentos, fibras e combustíveis, ao mesmo tempo em que as mudanças climáticas e uma nova consciência sobre sustentabilidade geram necessidade de olhar para a cadeia de fornecimento de alimentos sob uma nova perspectiva.

A EY, dentro do Centro de Excelência do Agronegócio, tem estudado as tendências para o setor e traz uma perspectiva globalizada do que está por vir. A CropLife Brasil conduziu uma pesquisa presencial com 384 agricultores em 2020 no Brasil, em parceria com EasyHub Tech e Fruto Agroateligiência, para identificar as percepções de quem trabalha diretamente na aplicação das tecnologias de proteção de cultivos em relação às abordagens de treinamentos. Foram incluídos na pesquisa agricultores (trabalhadores e proprietários) das culturas de soja, cana, milho, café, arroz, laranja, algodão, fumo, feijão, tomate, trigo, batata, maçã, uva e cebola, que representam 85% da área cultivada no Brasil.

Esse documento é o resultado das análises conjuntas desses materiais e traz insights sobre mudanças nas tecnologias, no perfil do agricultor e na maneira de se relacionar com ele.

Boa leitura!



# As lições de como o Brasil se tornou uma potência agrícola

---

A história da agricultura no Brasil mudou radicalmente em poucas décadas. Por volta dos anos 1970, um conjunto de ações envolvendo diversos atores viabilizou um crescimento extraordinário na produtividade de alimentos no Brasil e nos mostrou o quanto a ciência, a tecnologia e as políticas públicas, quando coordenadas, podem gerar resultados.

O Brasil deixou sua posição de importador e passou a ocupar um lugar de destaque entre os maiores provedores de alimentos para o mundo. O resultado pode ser claramente percebido nas Figuras 1 a 3, que mostram o PIB do Agronegócio, a evolução das exportações do Agronegócio, a evolução da área plantada e da produção de grãos.

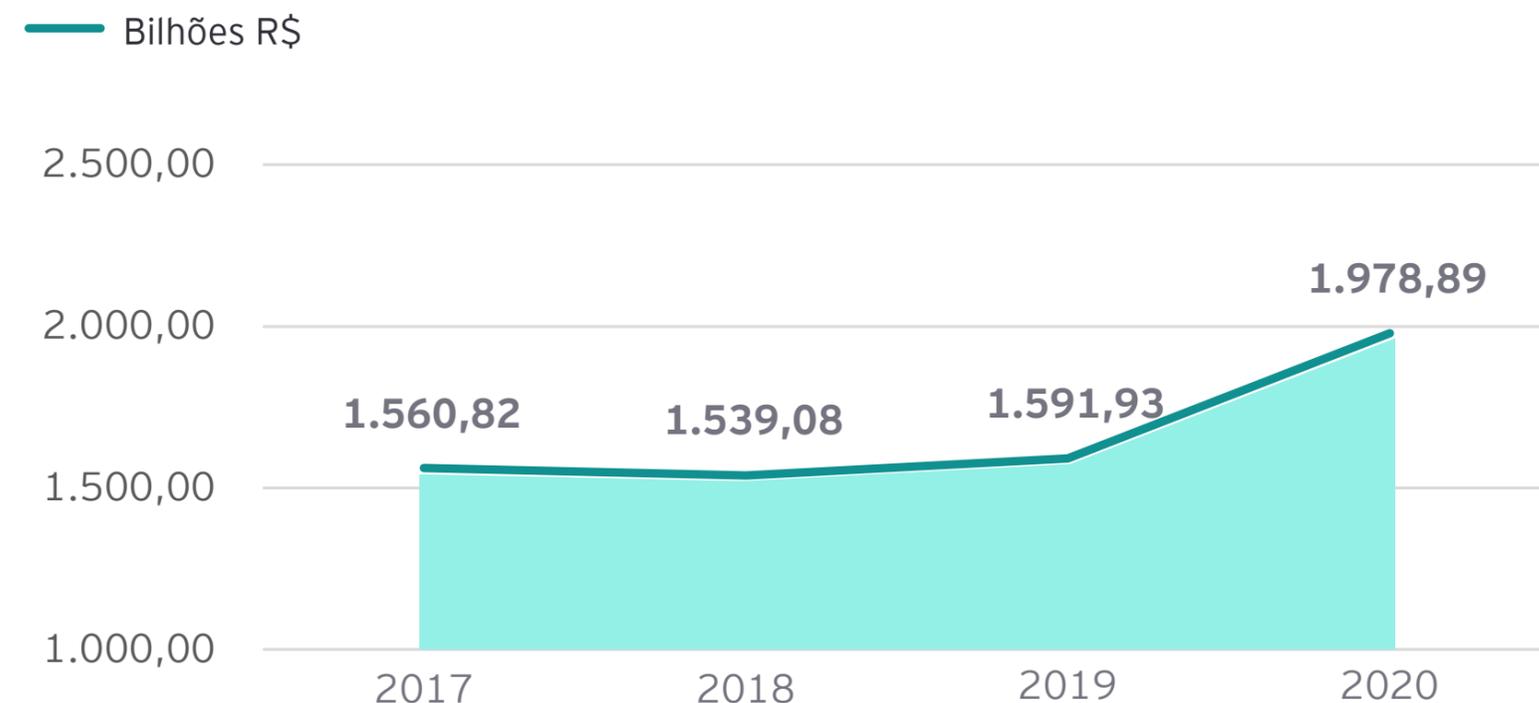
---

Estratégias de incentivos à ocupação de novas fronteiras agrícolas no Centro-Oeste, evolução nas máquinas e equipamentos, e evolução significativa nos pacotes tecnológicos que adaptaram sementes, fertilizantes e defensivos a uma agricultura tropical por meio dos institutos de pesquisa e cursos de agronomia foram essenciais para o sucesso da nossa agricultura.

---

Figuras 1: Segundo dados dos órgãos competentes, o Agronegócio segue evoluindo em relação ao PIB

## 1. Produto Interno Bruto do Agronegócio



Fonte: CNA/CEPEA

Ao lado da cadeia de alimentos, o Brasil também é um importante produtor de bioenergia, com a cana de açúcar e a soja sendo as duas principais matérias-primas; e de fibras, como algodão e celulose.

O Agronegócio no Brasil está claramente em uma posição de destaque, mas sua manutenção exige aprimoramentos. Diante de um contexto de transformação, algumas práticas precisam ser reforçadas, incluindo:

- ▶ a implementação do Código Florestal e a expansão do Plano de Agricultura de Baixo Carbono;
- ▶ a evolução da descarbonização e dos mecanismos de créditos de carbono;
- ▶ a evolução da conectividade e adoção de tecnologias que permitam racionalização dos recursos naturais e dos insumos no campo, no processamento e no escoamento dos produtos;

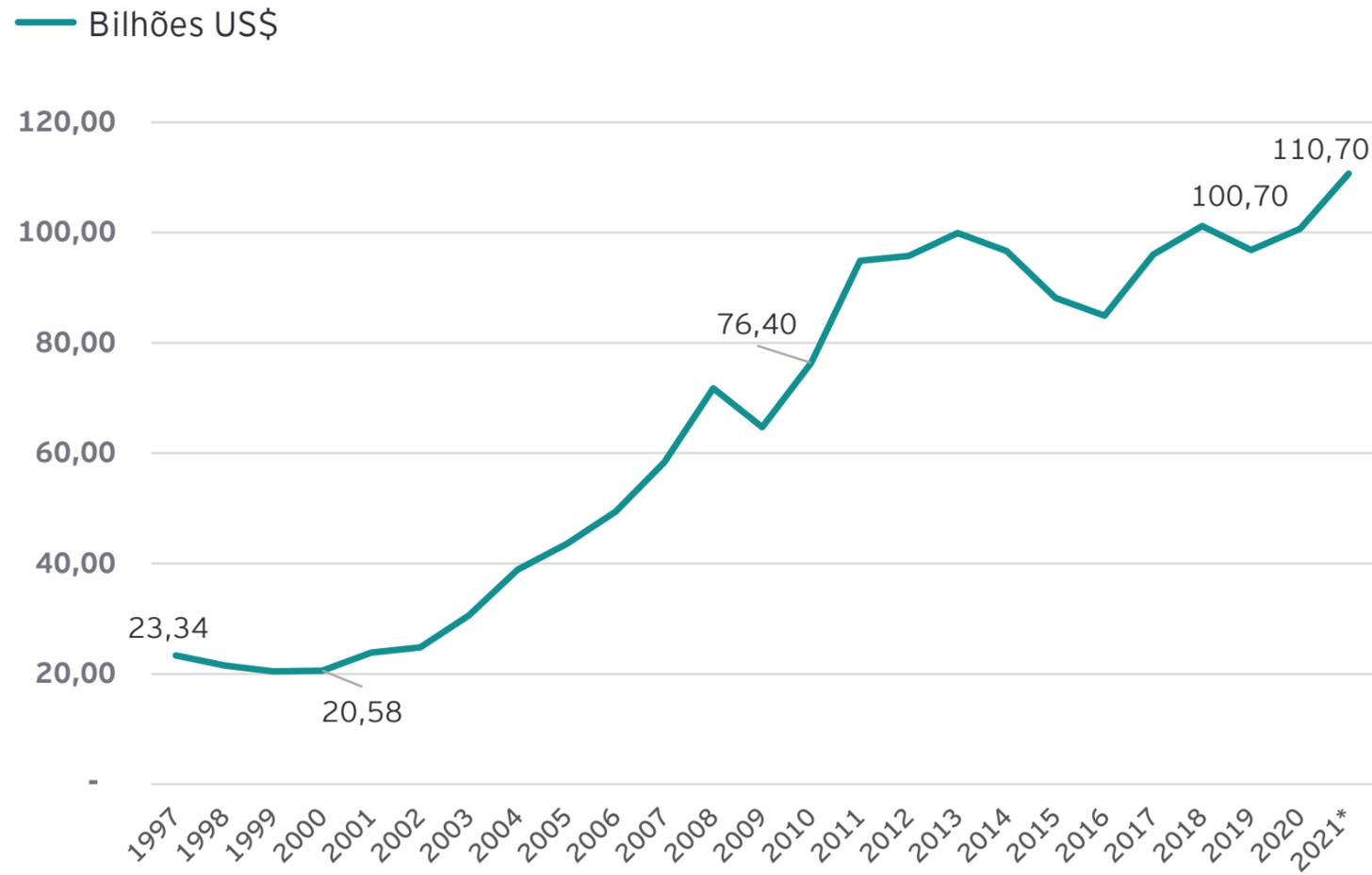
- ▶ a adoção de novos modelos de comunicação e transparência com consumidores, investidores e sociedade;
- ▶ o estabelecimento de acordos comerciais e políticas de relacionamento com novos mercados consumidores.

O Brasil tem inúmeros desafios a serem superados, mas reúne expertise e histórico de soluções para uma agricultura tropical que,

De acordo com especialistas do setor, entre os principais fatores relacionados a essa evolução podemos citar o crescimento do valor e do rendimento da produção (evidenciado pela produção de grãos). O aumento das exportações, da área rural, da modernização do setor e da conectividade do agricultor também demonstram correlação com o ganho de produtividade.

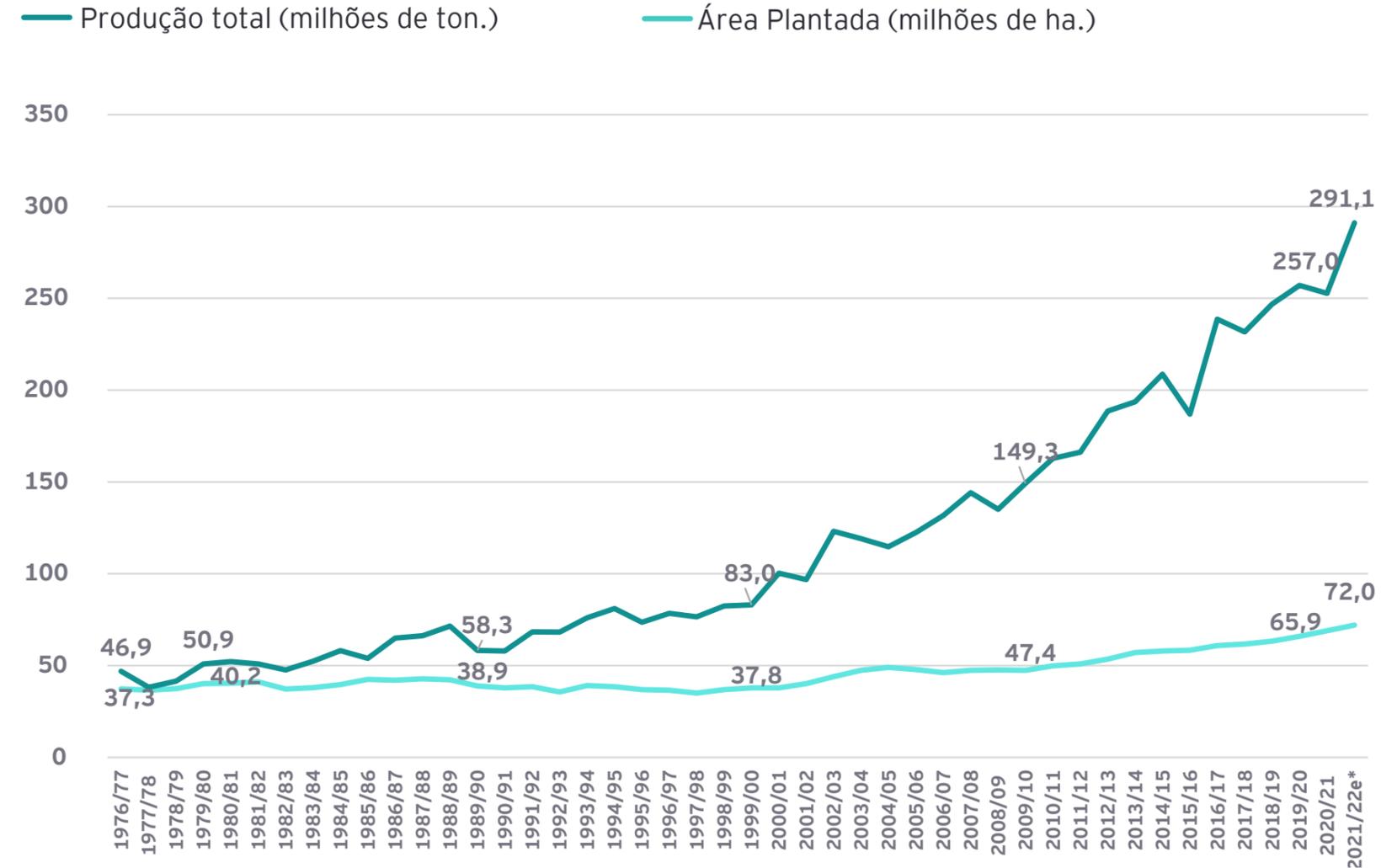
Figuras 2 e 3: O aumento constante da área de produção agrícola no território brasileiro e a alta demanda por alimentos nos outros países permitiram que o Brasil se mantivesse firme no primeiro ano de pandemia com as exportações. Esse aumento, quando considerado o decréscimo no número de pessoas no campo, suporta a ideia de uma maior modernização e automatização de processos no campo.

## 2. Evolução das exportações brasileiras do Agronegócio



Fonte: Agrostat/MAPA; \*Acumulado até Novembro de 2021

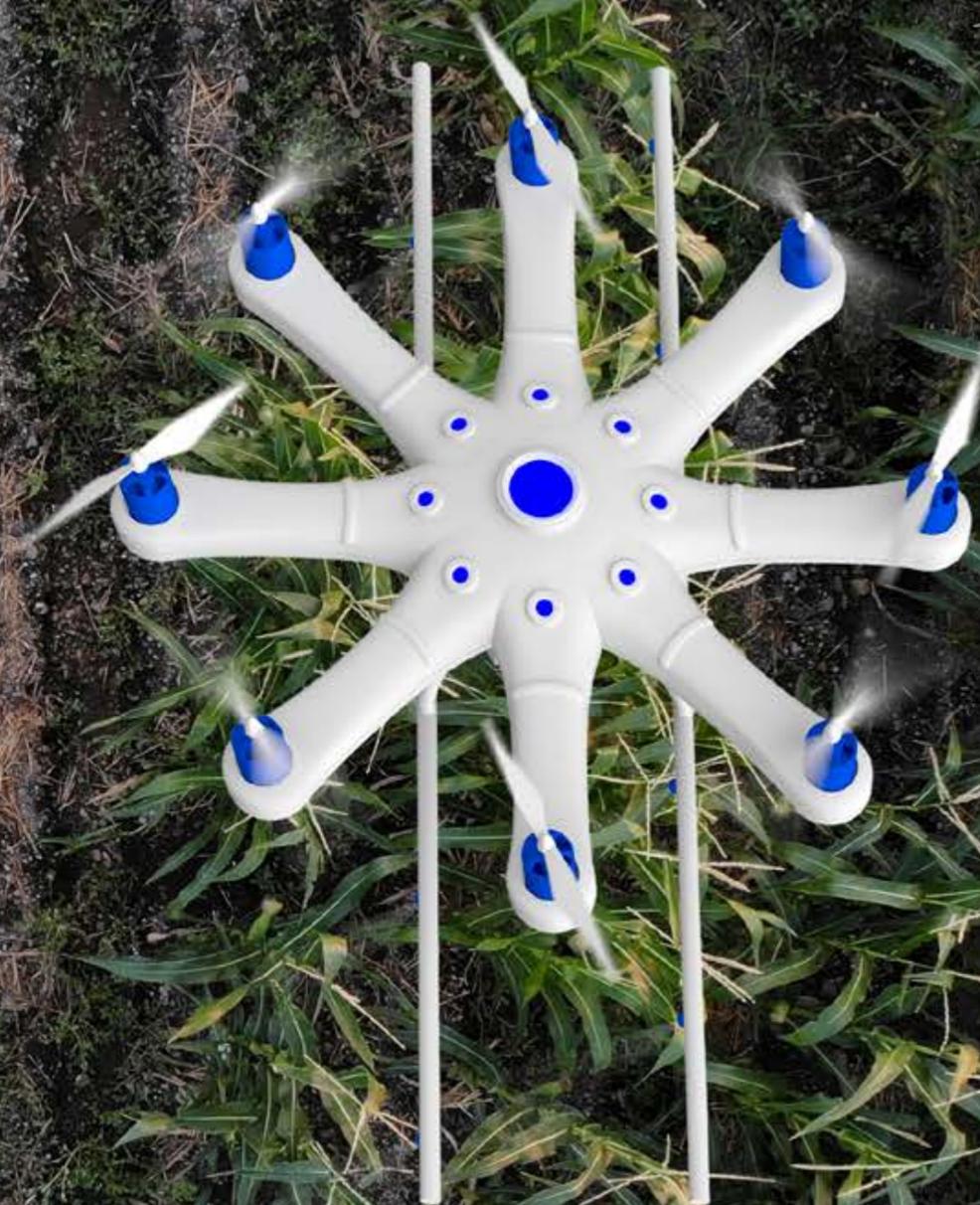
## 3. Evolução da área e produtividade - principais cultivos de verão



Fonte: CONAB; \*estimativa CONAB de Dezembro/21

# Agronegócio: uma cadeia em transformação

---





- ▶ Facilitadores digitais, que incorporam tecnologia para racionalização e uso inteligente de dados, imagens e conectividade;
- ▶ Facilitadores de tecnologia e sustentabilidade, que surgem a partir de tecnologias inovadoras, novos alimentos e componentes;
- ▶ Modelos operacionais de negócio, que ocorrem a partir de novas organizações e novos modelos de negócios.

Essa classificação ilustra a dimensão da revolução que está acontecendo no campo e sinaliza o que virá. É importante ressaltar que a adoção dessas tendências pode ser diferente em cada região, com adaptações ao modelo produtivo local. O surgimento de novas tecnologias e soluções também exige que esse quadro seja revisitado periodicamente.

No Brasil, podemos dizer que já estamos migrando da fase “Now” para a fase “Next”. É perceptível o crescimento da presença de diversas tecnologias, como a utilização de soluções *smart data* no financiamento rural, da agricultura regenerativa com o sistema ILPF (Integração Lavoura-Pecuária-Floresta), discussões sobre 5G, carbono, agrobiológicos e agricultura regenerativa. O país também tem adotado tecnologias descritas na área “Beyond”, com iniciativas de financiamento coletivo na agricultura, como o Instituto Agrofunding e o FUA (Fundo Agroecológico), assim como o funcionamento de áreas de agricultura urbana.

Com desafios de grande magnitude, transformações no modelo de negócio fatalmente acontecerão nos próximos anos. O avanço nessa jornada vai exigir, cada vez mais, acesso à inovação. Se hoje ela é uma grande aliada do Agronegócio, no futuro próximo espera-se que a inovação seja ainda mais inclusiva. Por isso, é importante saber quem é o agricultor rural - grande agente dessa transformação no campo - e como ele está instrumentalizado.





“ Às vezes existe uma dificuldade grande de conectividade. Ainda assim, todos estão com o celular. Não são usuários de notebook, de desktop, mas do celular. São muito conectados nesse aspecto. E eles estão o tempo todo usando como recurso fotográfico também: eles enxergam no campo uma praga, fotografam e mandam para quem pode ajudar.

Depoimento para pesquisa

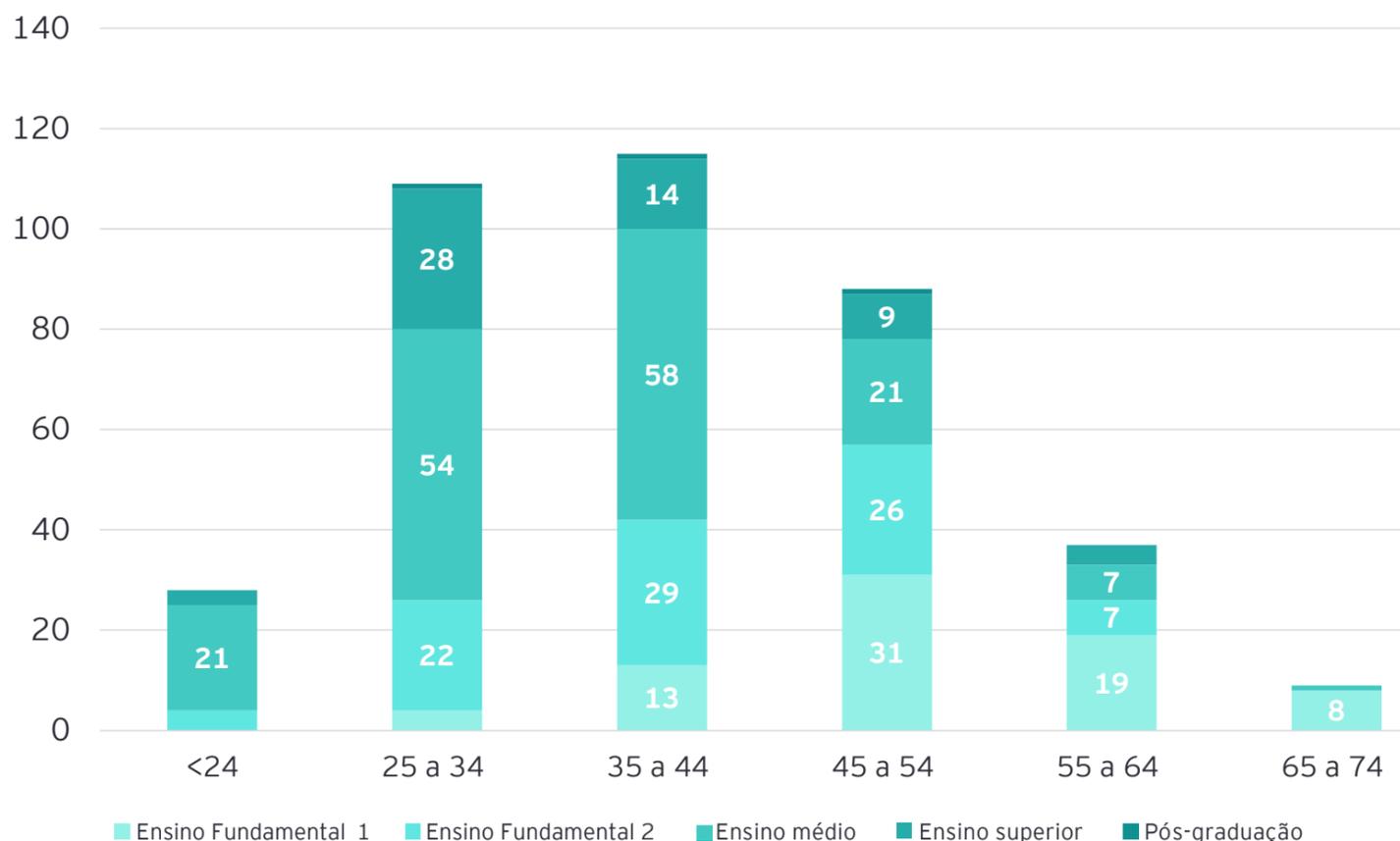
## Quem é o trabalhador rural brasileiro?

Uma formação mais completa, um olhar mais técnico para o negócio e uma grande abertura para o uso de tecnologias são demandas crescentes para uma agricultura que precisa se manter competitiva e ao mesmo tempo, enfrenta desafios mais complexos, decorrentes dos impactos das mudanças climáticas e das exigências regulatórias.

Nesse contexto, é necessário adequar formatos de treinamentos com conteúdos e canais que acessem com maior frequência e número os agricultores.

Figura 5: Perfil do agricultor brasileiro: ensino médio predomina na população entre 25 e 44 anos, enquanto o ensino fundamental é a tônica entre os que têm mais de 45 anos. Figuras 6 e 7: A maioria dos agricultores tem acesso à internet, e os aplicativos mais utilizados são o WhatsApp, Climatempo e Youtube.

## 5. Perfil do Agricultor



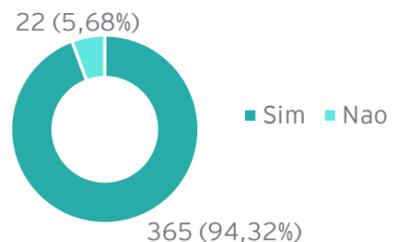
Fonte: Pesquisa CropLife 2020 (amostra contempla agricultores que trabalham diretamente na aplicação das tecnologias de proteção de cultivos).

Fundamental no delineamento das atividades educacionais é conhecer o público-alvo. Na pesquisa da CropLife Brasil cerca de 58% dos trabalhadores rurais na faixa etária entre 25 e 44 anos possuem ensino médio (Figura 5). Com acesso à internet (Figura 6) e familiaridade com o uso do WhatsApp e do

YouTube (Figura 7), esse é um público que busca informação digitalmente e, assim, acessa diretamente conteúdos que podem reduzir lacunas em sua formação.

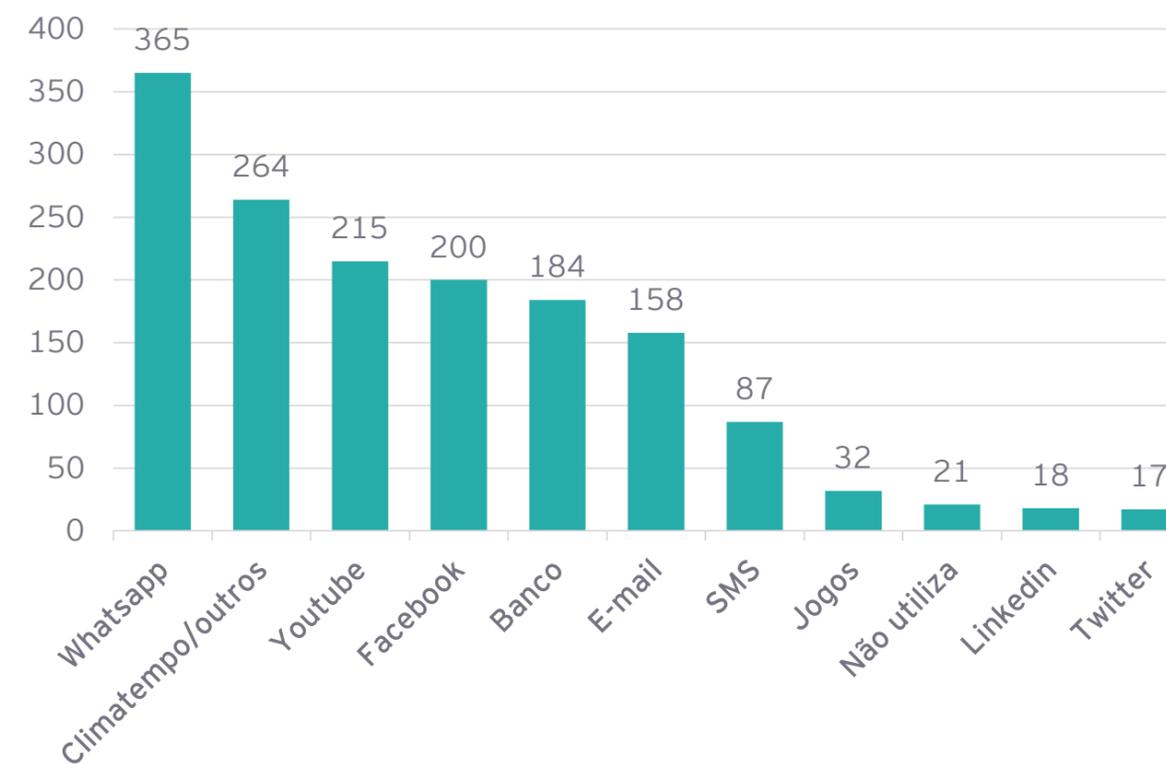
Mas as habilidades não são uniformes. Enquanto na faixa etária acima dos 55 anos

## 6. Acesso a internet?



Fonte: Pesquisa CropLife 2020

## 7. Uso de apps



Fonte: Pesquisa CropLife 2020

“

Hoje você entra num trator que tem piloto automático. Ele anda sozinho, no caminho que você colocou ele... hoje o papel do operador não é mais dirigir, e sim avaliar as condições do trator, do implemento e a qualidade da operação que ele está fazendo.

Depoimento para pesquisa

o acesso à internet fica em 60%, na faixa entre 25 e 44 anos a resposta é de 95%. Uma ferramenta, porém, é comum entre as faixas etárias e se destaca como o principal meio de comunicação: o WhatsApp.

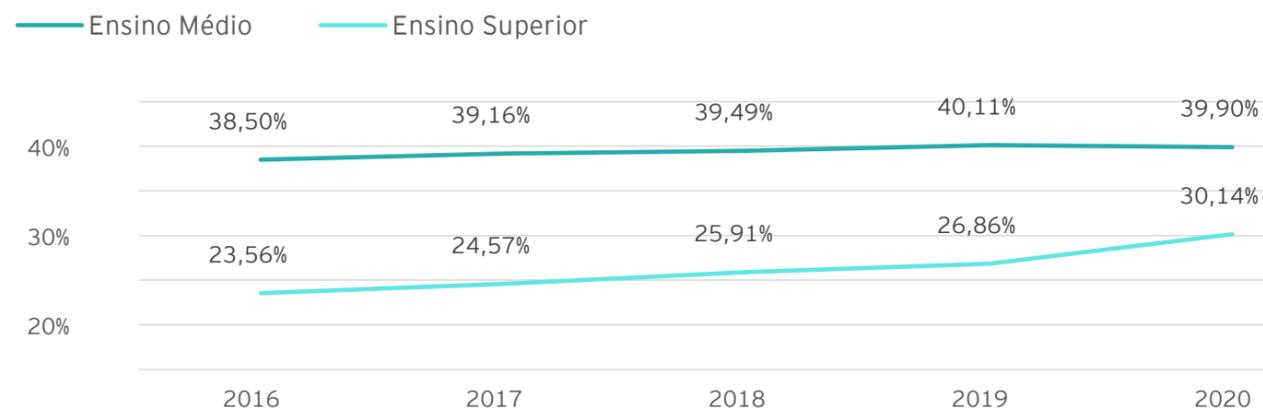
Isso significa que temos diferentes perfis de produtores rurais, o que exige uma diversificação nas ferramentas de comunicação. Muitas das empresas que se relacionam diretamente com o produtor, por exemplo, implementaram seus sistemas de CRM (*Customer Relationship Management*, ou Gestão do Relacionamento com Clientes) há 4 ou 5 anos e hoje têm se mostrado insatisfeitas com o resultado. Não é de se estranhar que isso esteja acontecendo, pois os formatos de relacionamento evoluem para uma multiplicidade de canais: telefone, WhatsApp, internet, *marketplaces*, agrônomos de campo. Como os perfis são diferentes, as experiências também o são. Todo o modelo comercial e de relacionamento com o produtor tem que considerar essas diferenças. Da mesma forma, o modelo do relacionamento técnico e o treinamento no campo precisam ser ampliados.

Observa-se que a modernização no campo tem demandado profissionais mais qualificados. Máquinas e equipamentos com tecnologia embarcada, envolvendo IoT, Inteligência Artificial, robótica, integração e conectividade, têm exigido novas habilidades dos produtores e demais profissionais do setor.

Segundo o CEPEA, a população rural brasileira com ensino médio tem se mantido constante nos últimos anos em torno de 40%, enquanto o percentual com ensino superior passou de 23,56% em 2016 para 30% em 2020. (Figura 8).

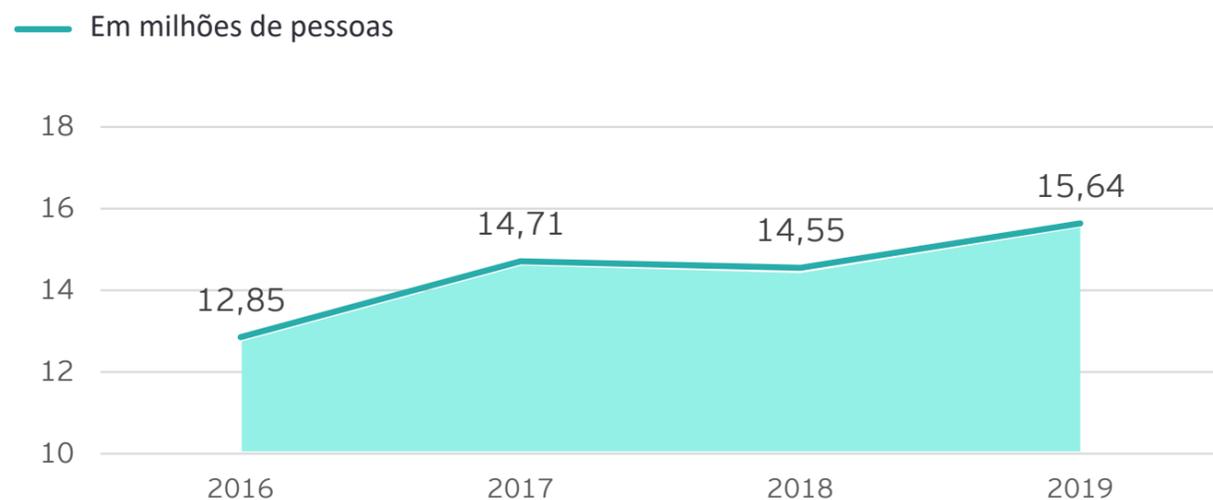
Figuras 8 a 11: Escolaridade e acesso à internet no campo: Enquanto o número de pessoas no campo diminui, levantamentos indicam que o nível de ensino e a conectividade do homem do campo seguem crescendo ao longo dos anos, com 75,5% da população rural possuindo acesso diário à internet já em 2019.

## 8. Evolução da escolaridade na Agricultura



Fonte: CEPEA - Esalq/USP

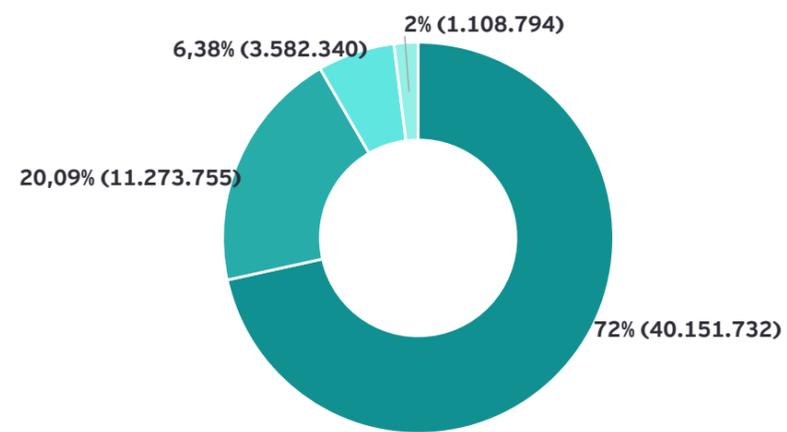
## 9. População rural com acesso à internet



Fonte: TIC Domicílios

## 10. Acesso diário à internet por parte da população rural

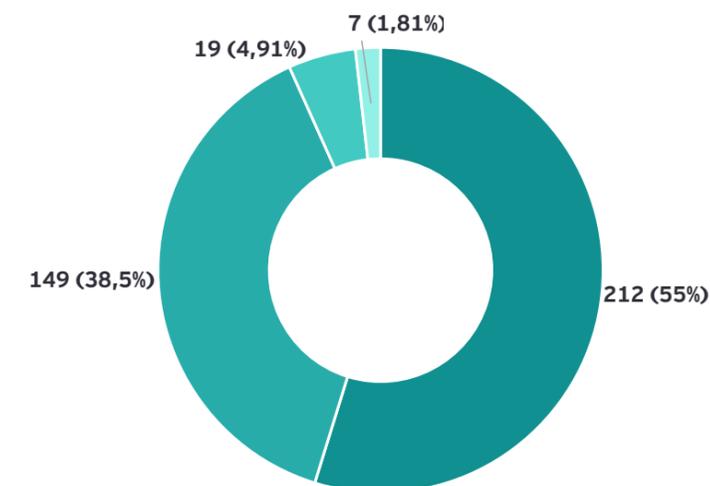
■ Todos os dias ou quase todos os dias  
 ■ Pelo menos uma vez por semana  
 ■ Pelo menos uma vez por mês  
 ■ Menos do que uma vez por mês



Fonte: TIC Domicílios

## 11. Por onde é feito o acesso à internet

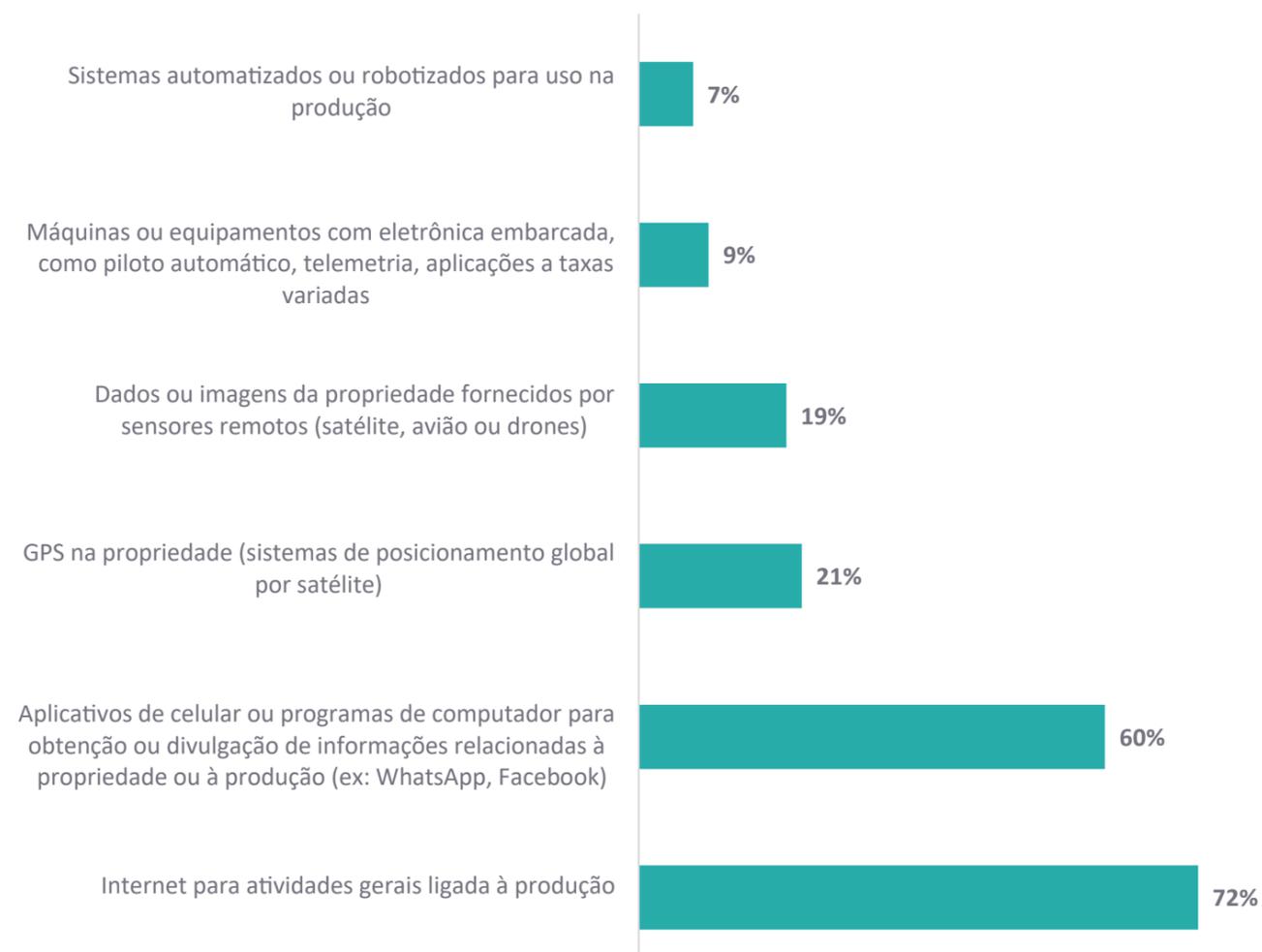
■ Celular  
 ■ Ambos  
 ■ Não acesso à internet  
 ■ Computador



Fonte: Pesquisa CropLife 2020

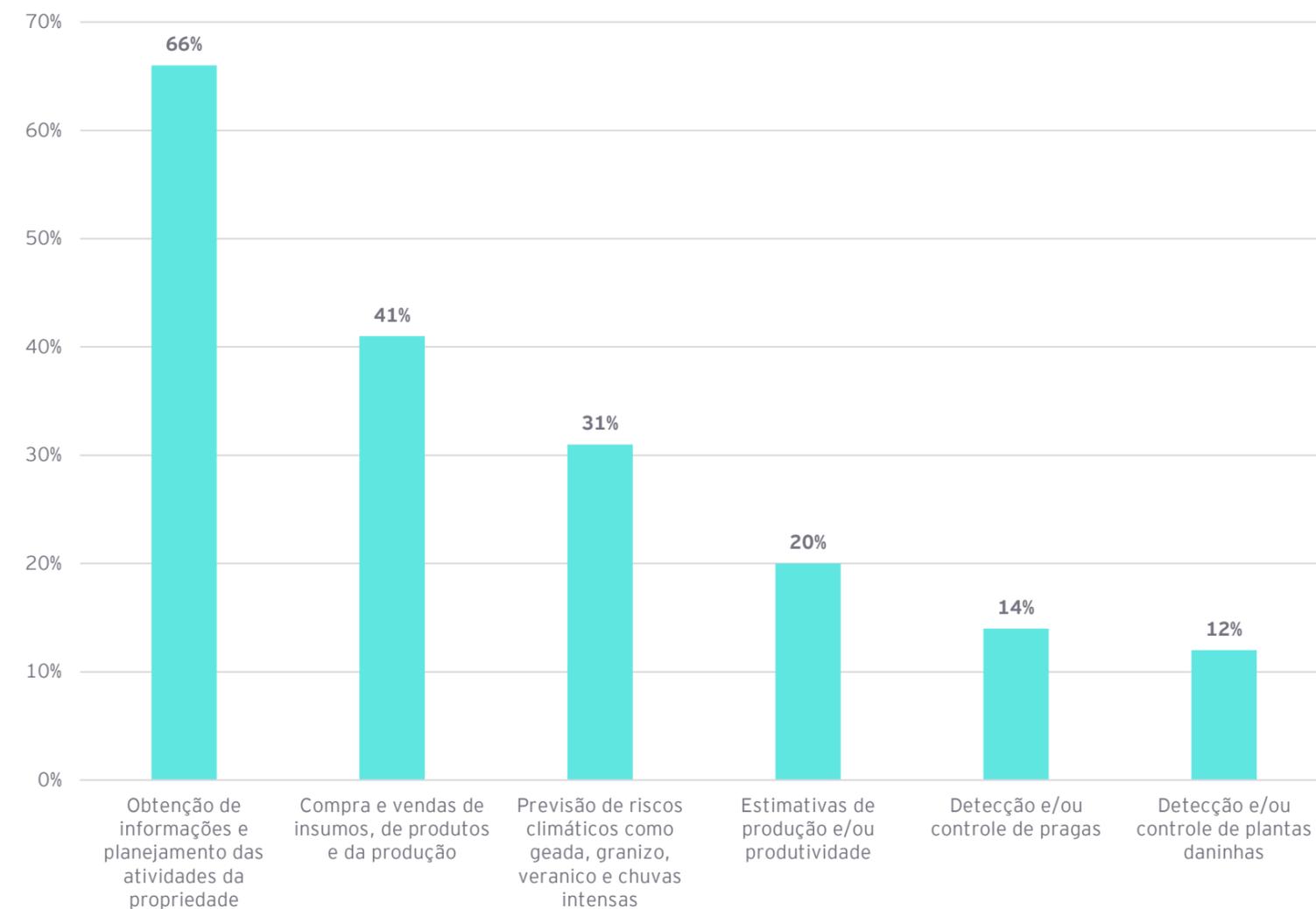
Figura 12 e 13: Uso de tecnologia no Agronegócio - Uma pesquisa da Embrapa sobre agricultura digital no Brasil mostrou que o uso de tecnologias pelo agricultor brasileiro está muito relacionado às funcionalidades da internet para obtenção de informações, compras e vendas. As tecnologias automatizadas ou embarcadas são encontradas em menor número.

## 12. Principais tecnologias utilizadas pelo agricultor brasileiro



Fonte: Bolfe et al. Embrapa 2020.

## 13. Para que usam essas tecnologias?



Fonte: Bolfe et al. Embrapa 2020.

Podemos dizer que a evolução da qualificação dos produtores rurais tem um efeito não só dentro das propriedades, mas também nos municípios do entorno das atividades agrícolas, na medida em que profissionais mais qualificados têm uma remuneração melhor e

fomentam a economia local, demandando novos serviços, como universidades e comércios, contribuindo para o desenvolvimento. Tem-se observado uma crescente utilização de tecnologias (Figura 12) que permitem a coleta de informações para o planejamento das atividades

por parte dos produtores (Figura 13). Entre elas, estão a análise das condições climáticas, compra e venda de insumos, comercialização da produção e adoção de recursos tecnológicos como GPS, drones, IoT e sistemas automatizados.

---

“

O agricultor precisa se capacitar para estar alinhado às novas tecnologias, se manter empregável, contribuir dentro desse novo cenário. A evolução tecnológica tem crescido muito e a gente precisa estar alinhado trazendo os trabalhadores para esse novo momento, esse novo mundo.

Depoimento para pesquisa

---

“

As principais preocupações apontadas foram “instabilidade climática e burocracia”, enquanto o item citado como resposta ao que mais gosta na profissão foi “orgulho de produzir alimentos para o mundo”.

Depoimento para pesquisa

Em pesquisa realizada pela Embrapa em 2020, o agricultor aponta o custo de máquinas, equipamentos e tecnologias como principal entrave na adoção de soluções mais avançadas (Figura 14), seguida pela falta de conhecimento sobre as ferramentas mais apropriadas e o custo para contratar serviços especializados. Uma certa dificuldade, portanto, em diferenciar as diversas alternativas disponíveis sem apoio, o que pode causar insegurança na tomada de decisão do investimento e falta de visibilidade nos ganhos.

Outros fatores relatados nos projetos conduzidos na EY e que complementam essa visão são a conectividade e a qualidade dos dados. Uma conexão de qualidade poderia viabilizar novas tecnologias nos processos e na captura de dados. Uma vez que o armazenamento, tratamento e aplicabilidade de dados para a tomada de decisão ainda precisam

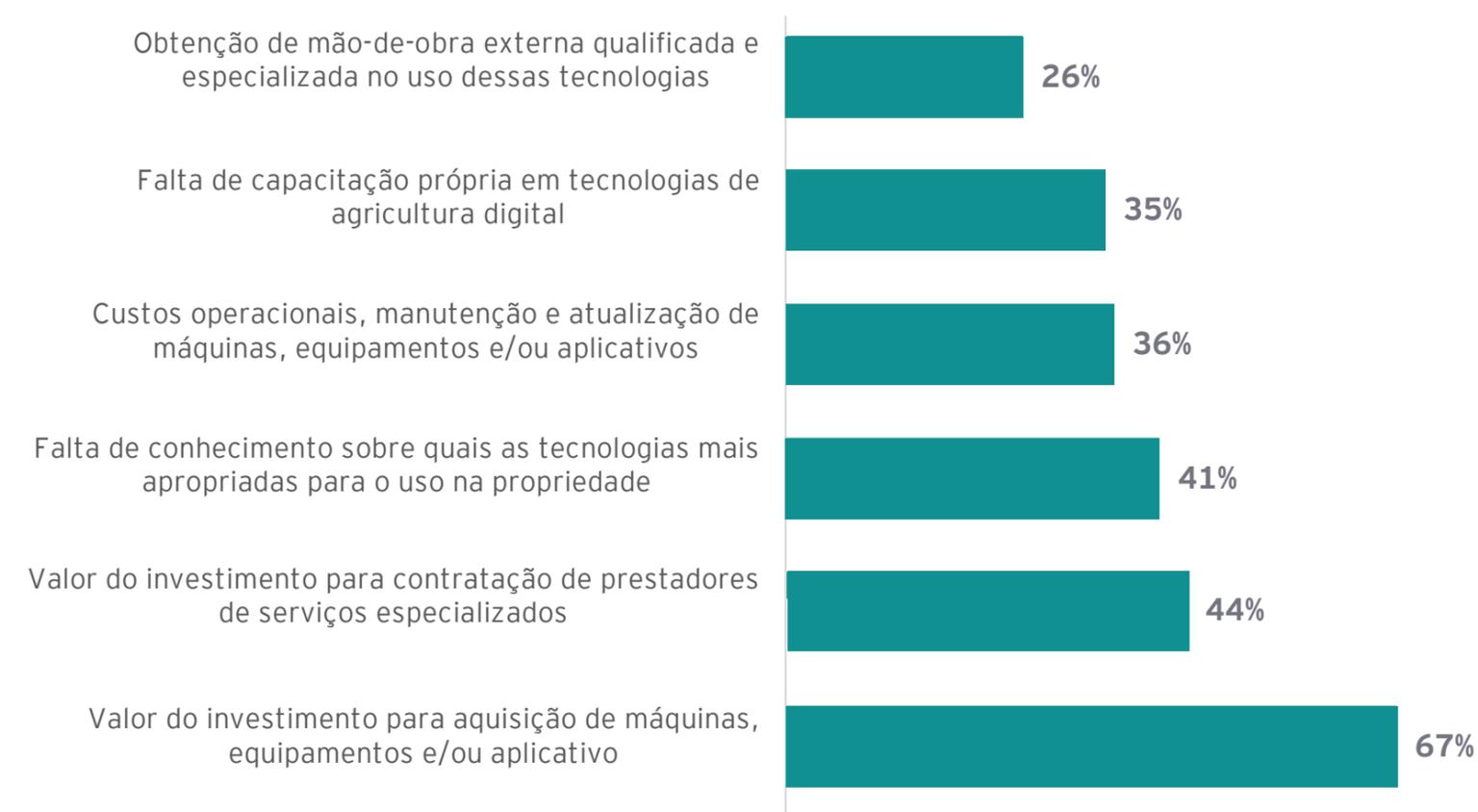
avançar, diversas empresas têm investido na ciência e governança de dados para obter informações, projeções e cenários otimizados.

Entre os agentes de tecnologia e inovação destacam-se as *startups*. No Brasil tem se observado um celeiro de iniciativas em diversos estágios de maturidade - o Radar Agtech mapeou, em 2020-2021, um total de 1.574 *startups* no âmbito agroalimentar brasileiro. Muitas delas têm se destacado no desenvolvimento de soluções alinhadas às demandas globais, tais como alimentos inovadores, integração de dados, educação, controle biológico, drones, máquinas e equipamentos e analytics, com novos caminhos para endereçar problemas existentes.

O fortalecimento dos ambientes de inovação aberta e o desenvolvimento tecnológico com foco na geração de valor são essenciais para

Figura 14: Segundo os agricultores entrevistados pela Embrapa, o preço é relatado como a maior dificuldade no acesso às tecnologias, especialmente as aplicadas a maquinários, cuja forma de acesso se dá, na maioria dos casos, por parte do próprio agricultor, sem intermediações de terceiros.

## 14. Dificuldades no uso de tecnologia no campo



Fonte: Bolfe et al. Embrapa 2020.

traçar alternativas na direção do aumento da produtividade e da sustentabilidade. No entanto, a aplicação prática e a escalabilidade das soluções ainda são desafios.

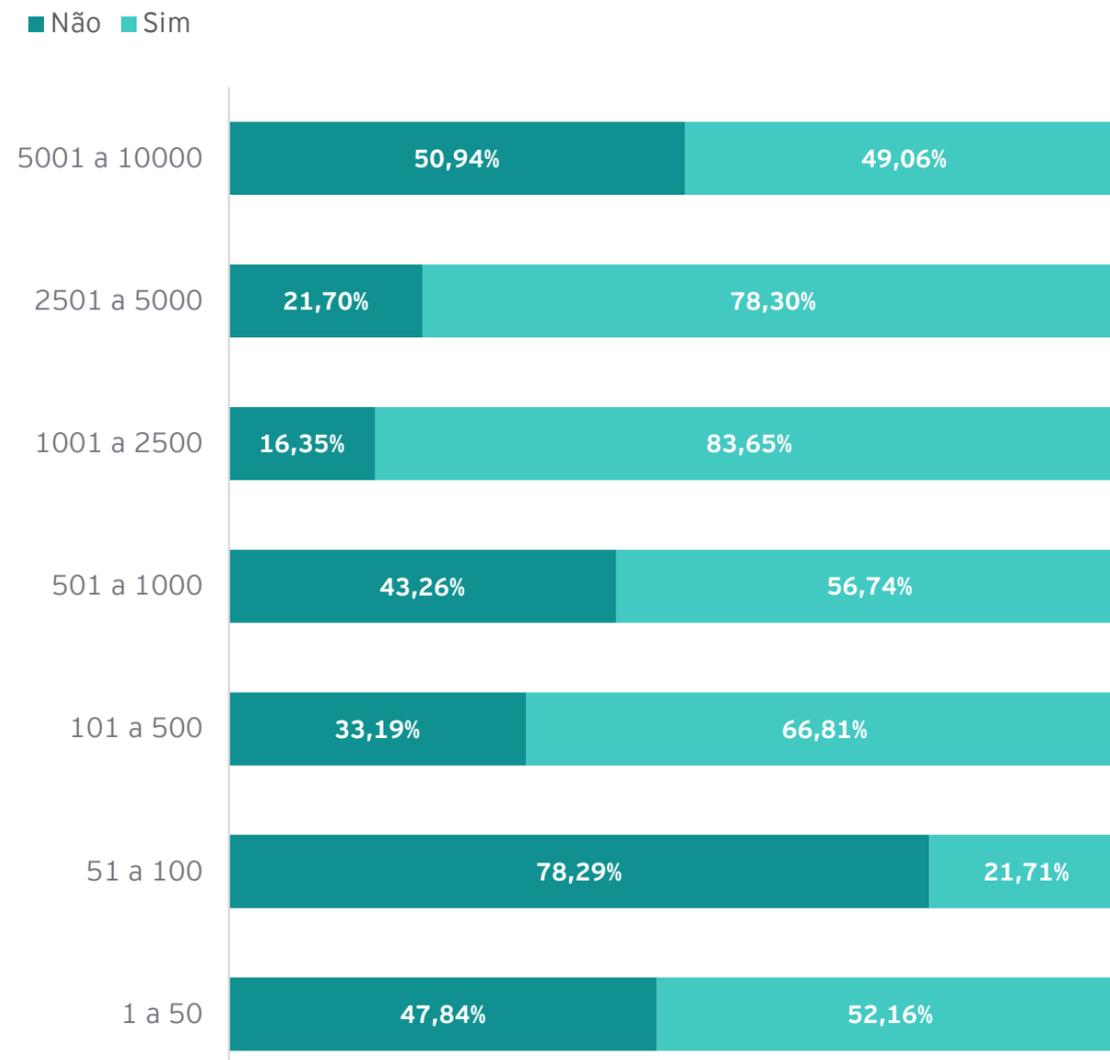
A pesquisa da Croplife revela que um percentual expressivo de agricultores acredita que seus filhos têm interesse em permanecer na atividade agrícola, especialmente em propriedades de maior tamanho (Figuras 15 a 17). Nas propriedades acima de 1.000 hectares, 70% das respostas foram positivas para essa expectativa, enquanto nas propriedades abaixo de 100 hectares, apenas 36% dos produtores afirmaram que seus filhos trabalhariam no campo.

Um negócio com potencial de crescimento, elevada adoção de tecnologias e rentável atrai jovens. Esse movimento representa uma vantagem do Brasil, uma vez que, em outros centros produtivos agrícolas, como Austrália e Estados Unidos, o interesse dos jovens pelo campo é menor, justificando um processo de migração para as cidades. Aqui no país, a fixação da nova geração nas áreas rurais tende a acelerar a implementação de sistemas mais diversificados de aprimoramento profissional, dada a familiaridade desse público com as ferramentas digitais.

Apesar do menor interesse por seguir trabalhando no campo, identificado nas pequenas propriedades na pesquisa da Croplife, existem iniciativas para aumentar a retenção desses jovens. Nelas, a tecnologia pode ser uma aliada na comunicação campo-cidade, gerando oportunidades e proximidade com centros consumidores e agregação de valor aos produtos. São exemplos, os projetos das cooperativas, fundamentais no modelo de viabilização econômica do pequeno produtor, que estimulam a adoção de modelos digitais visando melhorias na rentabilidade, aplicação de tecnologia de ponta e incentivos à participação de jovens.

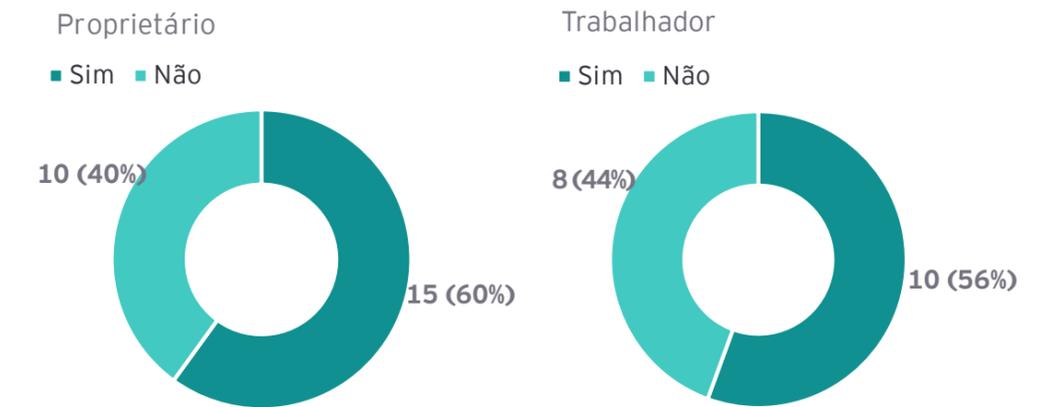
Figuras 15 a 17: Em torno de 60% do total de entrevistados afirmam que os filhos teriam interesse em seguir com o trabalho no campo. O volume de respostas positivas é maior nas propriedades com maiores áreas de plantio e naquelas em que os entrevistados moram nas propriedades nas quais trabalham.

### 15. Filhos trabalhariam no campo? Por área total plantada em ha



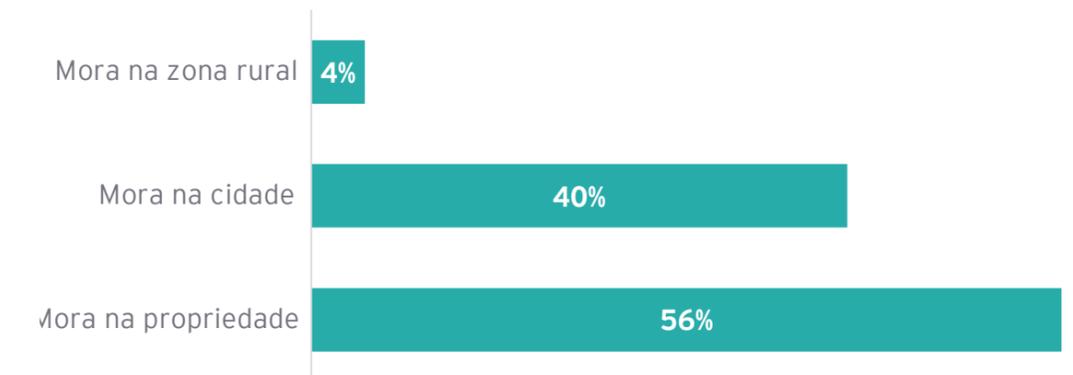
Fonte: Pesquisa CropLife 2020

### 16. Filhos trabalhariam no campo?



Fonte: Pesquisa CropLife 2020

### 17. Onde moram os entrevistados cujos filhos pretendem seguir o trabalho no campo



Fonte: Pesquisa CropLife 2020



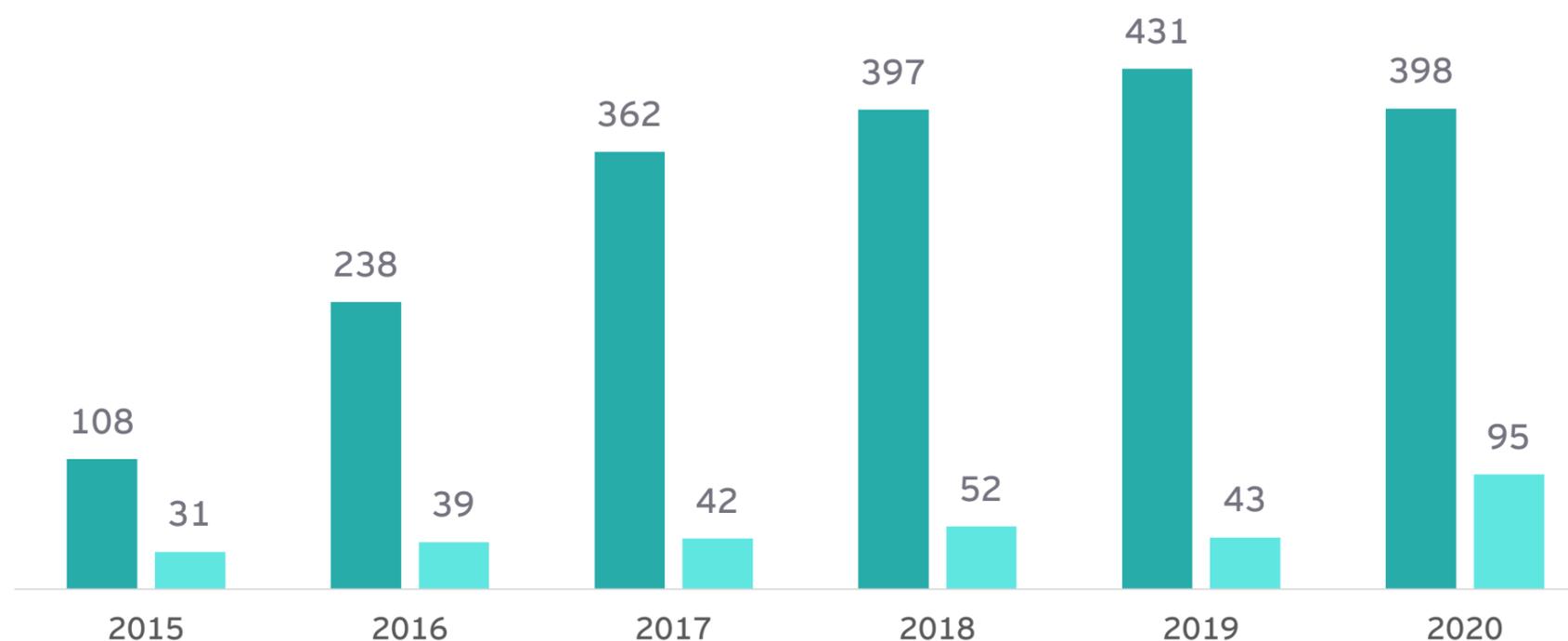
# A intensificação da produção agrícola brasileira

---

Figura 18: Segundo dados do MAPA, entre 2019 e 2020, o registro de defensivos químicos caiu 8%, enquanto o de biológicos cresceu cerca de 135%.

## 18. Evolução dos registros de defensivos no Brasil

■ Produtos químicos ■ Produtos biológicos



Fonte: MAPA

Em apenas quatro décadas, o Brasil se transformou em uma das maiores potências agrícolas do planeta. Um fato inimaginável considerando que, em 1980, o país produziu pouco mais de 52 milhões de toneladas de grãos. Em 2020, foram quase 257 milhões, praticamente 5 vezes mais. Esse salto gigantesco não aconteceu por acaso. Além do empenho e dedicação dos agricultores, a geração e a adoção de tecnologias inovadoras foram fundamentais. Esse fato é evidenciado pelo elevado ganho de produtividade - a expansão da área plantada foi de apenas 56% no mesmo período.

A proteção dos cultivos teve papel fundamental entre as tecnologias adotadas, especialmente num país de clima predominantemente tropical. Dados da FAO apontam que o mundo perde de 20% a 40% de todo o alimento que produz por conta do ataque de pragas e doenças. Para seguir levando alimento à mesa de milhões de pessoas, com sustentabilidade, os defensivos agrícolas são essenciais.

Dados de registros de produtos destinados ao controle de pragas e doenças mostram um crescimento nas opções disponíveis aos produtores. Essa expansão é mais acentuada na categoria de produtos biológicos: números do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) mostram que, entre 2019 e 2020, o registro de defensivos químicos recuou 8%, enquanto o de defensivos biológicos avançou 135% (Figura 18).

Esse movimento reflete a busca por alternativas de baixa toxicidade, dentro de uma tendência global de valorização da produção de menor impacto ambiental.

O desenvolvimento de novas moléculas segue sendo de extrema importância para ampliar as opções disponíveis e viabilizar uma maior rotação de ingredientes ativos. Uma prática eficiente do ponto de vista agrônomo, ambiental e econômico.

É importante ressaltar que a adequação do manejo, com a incorporação de novas estratégias de proteção e tecnologias (como defensivos biológicos, biotecnologias, drones e a identificação de pragas a partir de recursos digitais) exigem conhecimentos distintos e atualização sistemática por parte dos agricultores.



# O ecossistema de treinamento e qualificação dos profissionais do campo

---

O aproveitamento dos benefícios das tecnologias agrícolas depende diretamente de seu entendimento e correta utilização. Esse é, sem dúvida, um dos grandes desafios aos desenvolvedores de tecnologias, ao governo e ao próprio agricultor.

Atualmente, os agricultores podem contar com uma vasta gama de ferramentas para os cultivos agrícolas. Assim, estão expostos a alternativas que incluem sementes ou materiais de propagação com genética aprimorada, nutrientes para adequações do solo, defensivos químicos e biológicos que

resultam em ganhos de produtividade e maior rentabilidade nas lavouras. Além disso, as tecnologias estão cada vez mais integradas aos sistemas digitais de gestão, aumentando a eficiência operacional das atividades no campo.

A pesquisa da CropLife Brasil traz informações sobre a percepção dos usuários de defensivos agrícolas quanto aos treinamentos no setor. Seus achados poderão contribuir no delineamento de iniciativas educacionais para esse público. A seguir, os principais destaques:

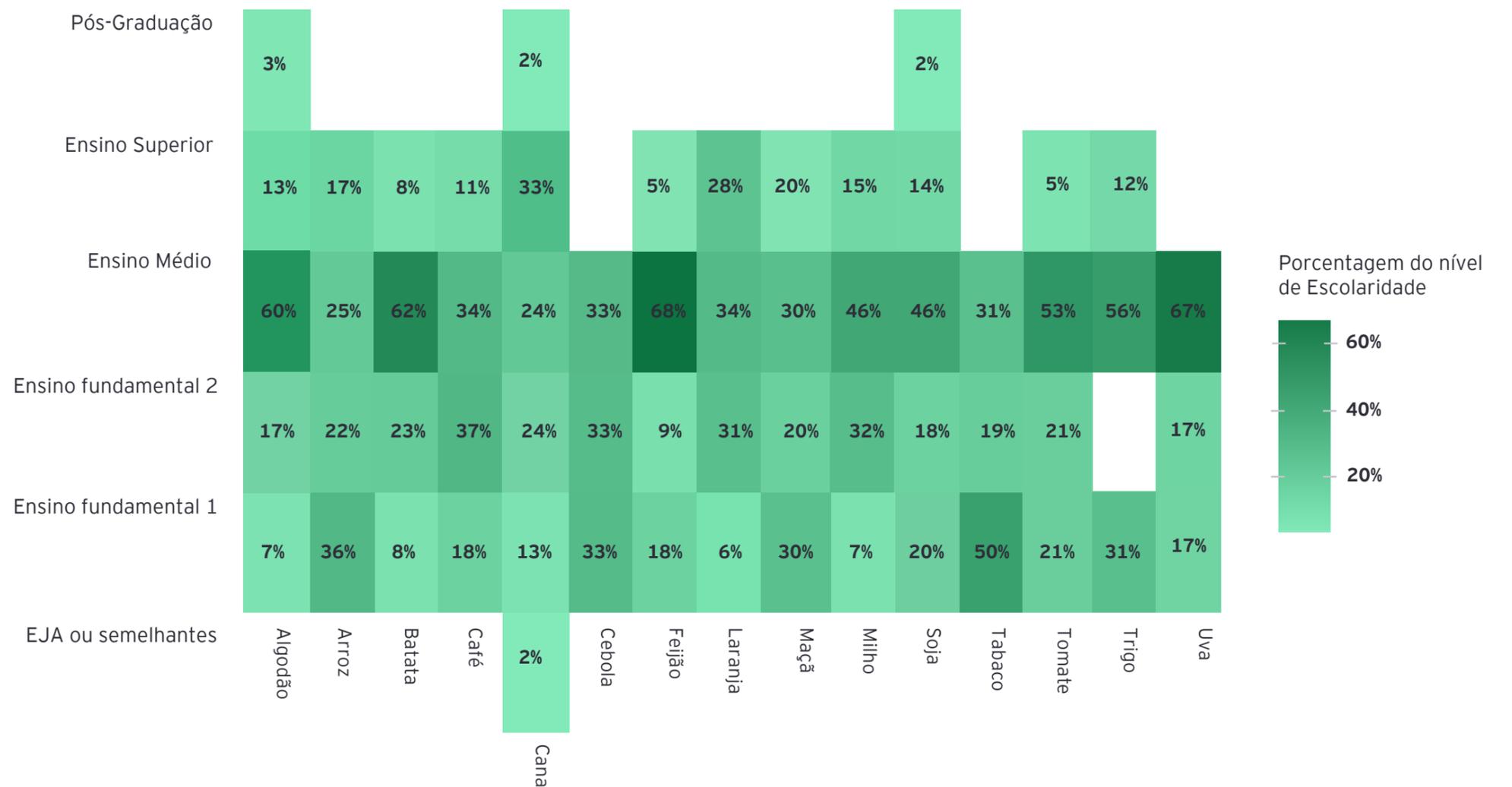
# 1

A maioria dos entrevistados possui ensino médio, mas existem trabalhadores distribuídos em todos os níveis de escolaridade. Os modelos de treinamento precisam contemplar essa diversidade de perfis

Um olhar segmentado pelo tipo de cultura permite identificar nuances em relação à escolaridade, o que é especialmente importante do ponto de vista de estratégias de treinamento e capacitação. Embora na maioria das culturas os profissionais apresentem o ensino médio completo, no cultivo do tabaco metade dos entrevistados possuem apenas o ensino fundamental 1. Entre os profissionais dedicados às culturas de arroz, cebola, maçã e trigo, esse nível de instrução foi observado entre 30% e 36% das entrevistas. As culturas com maior presença de agricultores com formação educacional superior (Figura 19) são a da cana-de-açúcar (35%), laranja (28%) e maçã (20%), refletindo as condições de desenvolvimento dos estados onde estão concentradas e a complexidade das operações que envolvem essas culturas, especialmente nos casos da cana-de-açúcar e laranja.

Figura 19: A escolaridade do produtos rural varia segundo o cultivo. Por isso, generalizar o nível escolar dos agricultores e tratá-los levando em conta somente a média do IBGE levará a erros de posicionamento dos treinamentos.

## 19. Escolaridade do agricultor segundo a cultura



Fonte: Pesquisa CropLife 2020 (amostra contempla agricultores que trabalham diretamente na aplicação das tecnologias de proteção de cultivos).

# 2

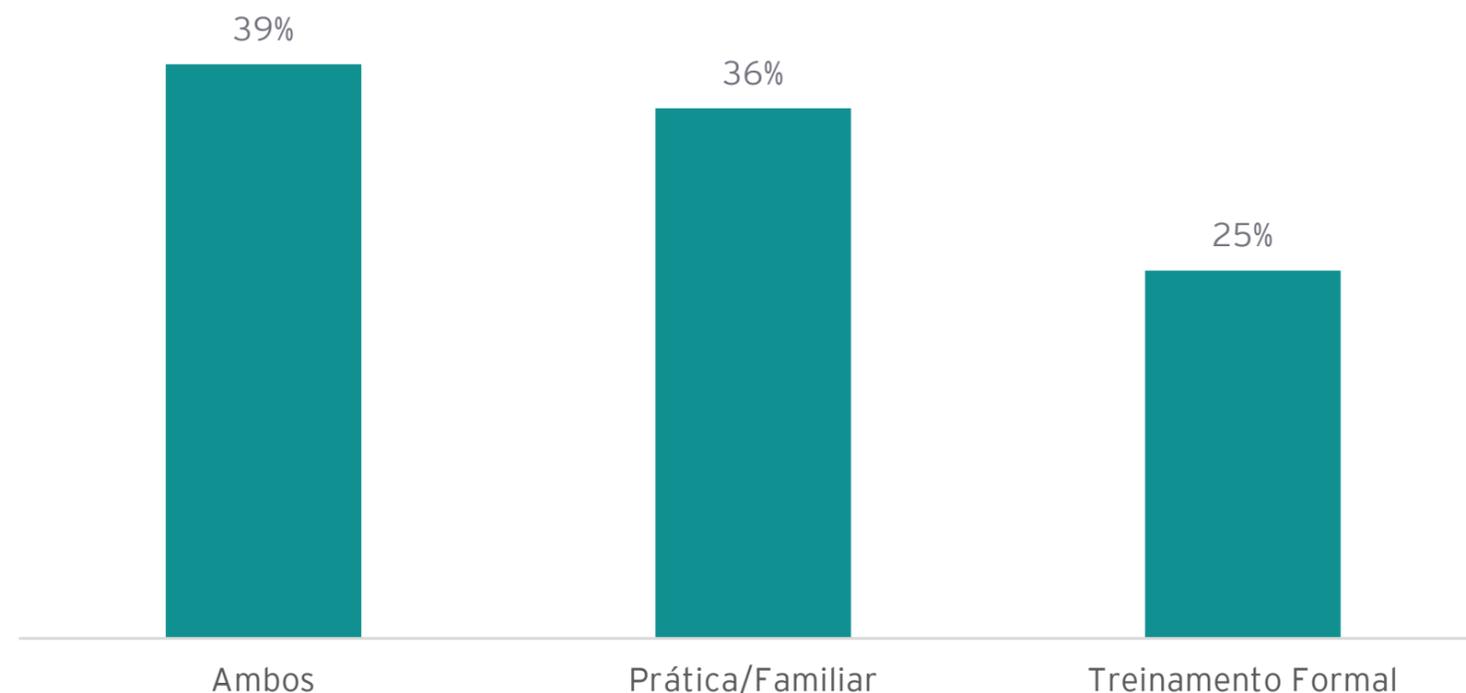
36% dos entrevistados revelaram que o conhecimento utilizado na atividade foi obtido, exclusivamente, da prática ou a partir de orientação familiar. Esse é um número elevado para uma atividade de tal complexidade e risco, em que o treinamento formal exerce importância fundamental

O aprendizado exclusivamente formal foi registrado em apenas 25% das entrevistas (Figura 20). Os demais entrevistados (39%) declararam ter obtido uma combinação do aprendizado formal e informal para realizar suas atividades.

No geral, a qualificação dos agricultores ocorre tanto empiricamente quanto por meio de treinamentos formais, embora 40% dos entrevistados pela CropLife com instrução até o ensino médio tenham passado somente por treinamentos informais (conhecimento compartilhado por um familiar ou uso prático). Sem dúvida, o padrão de aprendizado mostra a necessidade de fechar lacunas de conhecimento, especialmente diante dos avanços tecnológicos e do aumento da complexidade do manejo agrícola.

Figura 20: Dados mostram que a qualificação dos agricultores ocorre tanto a partir da prática quanto de treinamentos formais.

## 20. Como aprendeu a fazer aplicação de defensivos



Fonte: Pesquisa CropLife 2020

“

**Materiais de leitura, manuais nunca vão deixar de existir, mas eles precisam ser repensados no formato, na atratividade, na forma como serão aplicados. Só entregar o material não é eficiente, tem que ter uma aplicação e interação com o público a que se destina.**

Depoimento para pesquisa



---

“

Gosto quando o instrutor consegue pegar uma informação técnica e trazer para a realidade do campo, colocando o operador na situação de tomada de decisão usando a informação dada. Ver na prática que o que foi ensinado fez sentido.

Depoimento para pesquisa

---

# 3

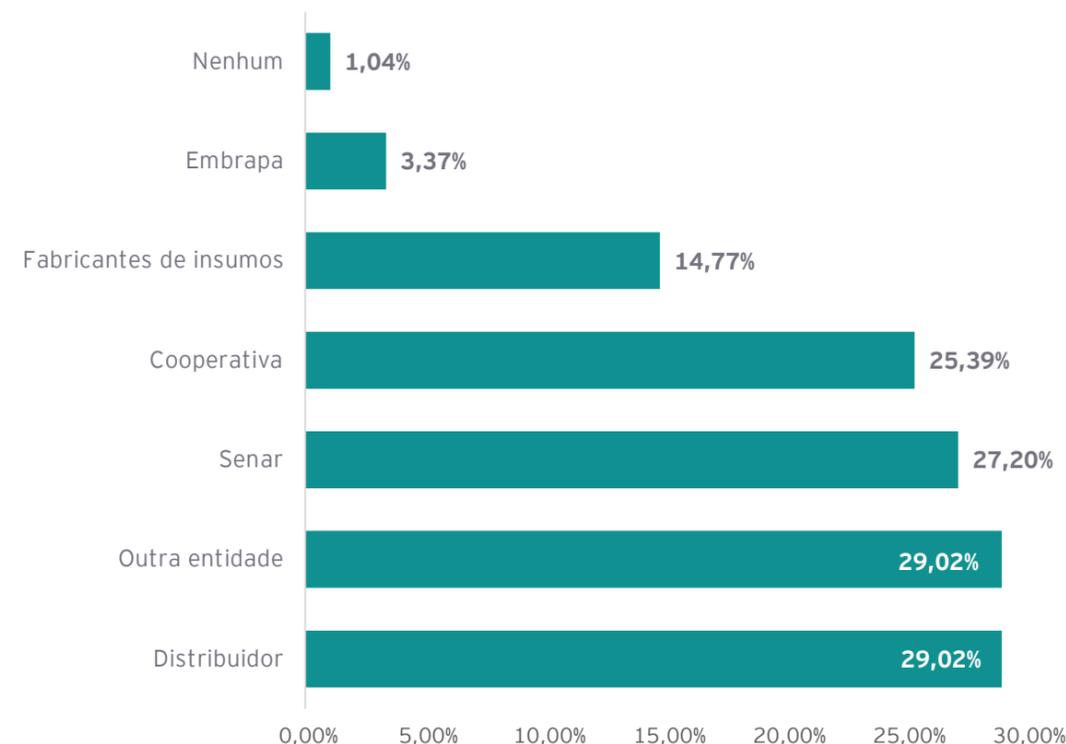
Distribuidores, cooperativas e SENAR são as fontes mais importantes de orientação formal para a aplicação das tecnologias no campo

Existem diferenças regionais quanto ao principal agente de treinamento: enquanto na região Sul são as Cooperativas, no Sudeste os Distribuidores aparecem como destaque. No ecossistema de formação dos agricultores, o SENAR teve um espaço importante na oferta de treinamentos e capacitações em todas as regiões (Figura 21), com alcance amplo e um posicionamento mais independente em relação à indústria de insumos do que outros *players*, como os distribuidores. Os agricultores apontaram outras entidades em 29% das entrevistas.

A atividade de aplicação de defensivos conta com profissionais relativamente experientes. Mais da metade (57%) dos agricultores apresentam mais de 10 anos de experiência na atividade de aplicação de defensivos e apenas um em cada quatro tem menos de 5 anos de experiência. O estímulo ao compartilhamento de informações e ao treinamento dos produtores, do ponto de vista do fabricante ou distribuidor, tem origem na busca por melhores resultados das tecnologias no campo, mas

Figuras 21 e 22: Como o agricultor aprende a aplicar esses defensivos? Quanto à origem dos treinamentos, observa-se que os agricultores utilizam terceiros para a obtenção de orientações de manejo, na mesma intensidade em que recebem orientação diretamente do distribuidor dos insumos. Identifica-se também que a frequência da maioria dos treinamentos é de uma a duas vezes por ano.

## 21. Agentes que orientam os agricultores sobre o uso de defensivos e frequência

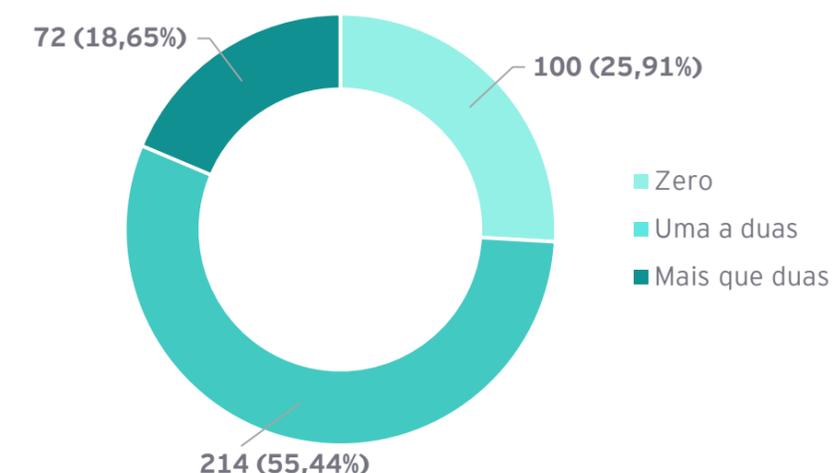


Fonte: Pesquisa CropLife 2020

também visa atender à legislação no que diz respeito à segurança do trabalhador rural. As exigências legais contidas em normas relacionadas à segurança do trabalho, por exemplo, demandam esforço de diversos agentes para atender ao grande contingente de profissionais dedicados a essas atividades. Estima-se que cerca de 1,7 milhão de agricultores utilizem defensivos no Brasil (CENSO Agropecuário 2017).

As formas de aplicação de defensivos podem variar muito no campo, envolvendo desde equipamentos muito simples com operação manual, até drones e aviões. Entre os entrevistados

## 22. Frequência de treinamentos por ano



Fonte: Pesquisa CropLife 2020

no estudo da CropLife, 19% utilizam equipamento costal manual ou motorizado e, no outro extremo, 6% utilizam avião ou drone. O trator com barras é usado por 27% dos entrevistados, o autopropeleido por 17% e o turbo pulverizador, por 11%.

A utilização de drones tem potencial de substituir com vantagens a aplicação costal, por sua maior possibilidade de uso em áreas de difícil acesso. Essa mudança, no entanto, exige recursos técnicos mais complexos do aplicador e envolve investimentos em equipamentos, sinalizando uma mudança não trivial no desafio de qualificação desses profissionais.

# 4

---

A pesquisa revelou que o uso do EPI e as práticas de descarte de embalagens estão muito bem incorporadas pelos agricultores

O uso de equipamentos de proteção individual (EPI) é um procedimento crítico para a aplicação de defensivos agrícolas. Um dado positivo revelado na pesquisa foi o reconhecimento da importância da utilização de EPIs, manifestado por 99,5% dos entrevistados, refletindo o aprendizado dos treinamentos das últimas décadas. Contudo, ao detalhar os tipos de EPIs, a pesquisa mostra que alguns itens são efetivamente usados por apenas 70% dos entrevistados, enquanto os itens que apresentam grande adesão são máscara e luvas, adotados por mais de 95% dos consultados. Há, portanto, uma variação no rigor da utilização dos itens de segurança. Considerando que a efetiva proteção do trabalhador depende do uso completo e correto dos equipamentos, o tema ainda deve ser trabalhado nos treinamentos.

Ainda em relação aos equipamentos de segurança, 30% dos entrevistados revelaram serem eles próprios os responsáveis pela aquisição. Os proprietários foram

apontados como responsáveis pela aquisição em 53% das entrevistas, os gerentes das fazendas em 10% das entrevistas e os técnicos de segurança do trabalho, em 5%.

A exemplo do reconhecimento da importância de medidas de segurança do trabalhador, os cuidados ambientais estão incorporados às rotinas dos profissionais envolvidos na aplicação de defensivos. O estudo da CropLife verificou que o atendimento às recomendações de tríplice lavagem, ou lavagem sob pressão, para uma adequada destinação das embalagens vazias de defensivos, foi expressiva: 96% declararam realizar esses procedimentos sempre, 2% às vezes e apenas 2% não adotam esses procedimentos.

Outro ponto a destacar se refere à incorporação da prática recomendada de descarte de embalagens vazias pelos profissionais entrevistados. Os números revelam que esse tópico de treinamento tem sido muito bem assimilado. Diante de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos com poucos resultados para a maioria dos setores, a pesquisa demonstra a maturidade e o engajamento dos agricultores, revelando uma realidade da responsabilidade compartilhada.

Esse achado está em linha com os resultados apresentados pelo inPEV - instituto responsável pela logística reversa das embalagens de defensivos, que confirmam a correta destinação de 94% das embalagens no Brasil e colocam o país na liderança da reciclagem de embalagens de defensivos no mundo.

# 5

---

Aulas práticas se destacam como tipo preferido de treinamento, muito acima de aulas presenciais teóricas, vídeos, tutoriais e aulas gravadas ou ao vivo pela internet.

Entre os tipos de treinamentos preferidos pelos profissionais do campo, as aulas práticas se destacaram. Elas foram mencionadas em 88% das respostas, muito acima de aulas presenciais teóricas, vídeos, tutoriais e aulas gravadas ou ao vivo pela internet. A preferência por aulas de campo é ainda mais expressiva nas faixas etárias mais avançadas, o que pode ser explicado pela menor familiaridade dos mais idosos com as interações virtuais.

A presença do celular foi absoluta entre os entrevistados: 99% declararam utilizar esse recurso. A familiaridade com tecnologias, porém, fica mais evidente nas faixas etárias mais jovens, enquanto para as mais elevadas observa-se uma maior participação da utilização do celular apenas para ligações. Apesar disso, a superação da limitação de uso não parece ser complexa para a expansão do uso das potencialidades dos celulares, e muitas vezes ocorre por consultas e ajuda de familiares e pessoas próximas.

# 6

---

99% têm celular e o WhatsApp se destaca como o canal de preferência para o recebimento de informações do trabalho

Quando analisadas as faixas etárias, apenas os entrevistados acima de 64 anos apresentam preferência por material impresso em vez do WhatsApp. Esse aspecto geracional evidencia a importância de desenhar alternativas de treinamento levando em conta as características do público-alvo.

A percepção da efetividade do treinamento recebido se dá, na opinião dos entrevistados, predominantemente a partir da possibilidade de resolver problemas do dia a dia (38%) e da melhora no desempenho das funções exercidas por esses profissionais (28%). As avaliações feitas durante o treinamento, com perguntas de múltipla escolha ou questionários, são consideradas menos efetivas pelos entrevistados.

Em geral, a percepção de pouca efetividade

das formas tradicionais de avaliação está relacionada à dificuldade de fixação do aprendizado, comum nos casos em que o conhecimento adquirido não é eficientemente relacionado às atividades práticas e à solução de problemas reais e cotidianos, ou não é requerido com frequência.

Essa percepção é um desafio a ser superado no ensino à distância (EAD), cuja participação tende a crescer e é fundamental para atingir um público-alvo tão disperso geograficamente.

# 7

---

Ensino à distância precisa superar a reduzida familiaridade com aplicativos de videoconferência

Para que o EAD explore seu potencial, o acesso à internet é uma exigência básica. O estudo mostra que 94% dos entrevistados estão conectados, sendo que a maioria (55%) o

faz exclusivamente via celular e 39% utilizam tanto o computador como o celular. Apenas 2% utilizam apenas o computador para o acesso à internet.

Os aplicativos utilizados para vídeo conferência, por outro lado, nunca foram usados pela maioria dos pesquisados (64%). Nos formatos de treinamento que tendem a crescer em importância, em especial os desenvolvidos à distância, esses meios de interação deverão ser mais explorados e ganhar espaço em todas as faixas etárias.

Em relação ao horário de preferência dos entrevistados, o período noturno (entre 18h e 22h) é o preferido da maioria, o que é coerente com o horário mais comumente associado ao descanso ou às atividades não laborais. Certamente, a preferência está relacionada com a impossibilidade de pausar as atividades rotineiras de trabalho.

Um elemento valioso extraído das entrevistas diz respeito à percepção da efetividade dos treinamentos oferecidos. Quanto mais os treinamentos se traduzem em resolução de problemas reais enfrentados no campo, mais são considerados efetivos. Essa percepção embasa a recomendação de que seja dada atenção especial não apenas aos formatos, mas também à frequência dos treinamentos ou interações.

É possível explorar o aprendizado contínuo como forma eficiente de manter os conteúdos sempre ao alcance e facilmente aplicáveis

ao dia a dia dos profissionais. Uma grande variedade de formatos de interação pode ser utilizada (gamificação, tutoriais, *podcasts*) para complementar os treinamentos de forma a atender às expectativas dos trabalhadores, relativizando a importância das avaliações de final de curso, cujos conteúdos são rapidamente esquecidos na rotina dos profissionais.

# 8

---

Cuidar da família e preservação do meio ambiente são aspectos motivacionais relevantes

O estudo também procurou explorar aspectos que motivam esses profissionais e que influenciam o interesse pelo treinamento formal, bem como por conteúdos específicos. A principal motivação apontada na pesquisa foi a proteção da família, se sobrepondo a aspectos como mudança, estabilidade,

aspectos sociais do trabalho ou prestígio. A motivação em cuidar da família está intimamente relacionada à preocupação com o futuro.

Coerente com esse sentimento, em outra abordagem mais explícita, a quase totalidade (99%) dos entrevistados declarou que a preservação do meio ambiente é importante para o Agronegócio.

Quando explorados os temas de interesse relacionados diretamente à atividade de controle de pragas e doenças, os entrevistados deram destaque ao uso mais racional de defensivos, ao descarte apropriado de embalagens e ao uso de defensivos biológicos. Em relação a temas mais gerais, os assuntos destacados foram a preservação de água, o uso correto do solo para evitar erosão, as medidas para evitar queimadas, a preservação de águas e nascentes e as mudanças climáticas.

Esse interesse amplo a respeito de temas relacionados à sustentabilidade vai ao encontro de conteúdos que precisam ser incorporados aos treinamentos, por estarem diretamente associados às melhores práticas. Os profissionais do Agronegócio se mostram especialmente ávidos por informações que confirmem a contribuição do setor a ações social e ambientalmente adequadas.

# 9

A adoção da tecnologia Bt é ampla, mas ainda com desafios na prática do refúgio

A pesquisa explorou a adoção das práticas indicadas para a preservação da tecnologia Bt (Figuras 23 a 26-2), que representa 88% da área cultivada de milho, 74% de soja e 79% de algodão no Brasil. Do total dos entrevistados que adotam a tecnologia, 62% declararam realizar o refúgio, 10% declararam não saber e 28% declararam não adotar a prática.

Entre os que não adotam o refúgio, as razões foram diversas: 40% relataram tratar-se de um manejo difícil, 28% não souberam responder, 14% alegaram custos elevados e 12% apontaram que a prática levaria à diminuição da produtividade. Cerca de 7% dos entrevistados alegaram não saber como realizá-lo.

A baixa adoção de uma prática tão importante de manejo da tecnologia Bt é agravada por

outros aspectos levantados na pesquisa. Entre os que declaram realizar o refúgio, 40% alegaram aplicar inseticidas da mesma forma nas áreas destinadas ao Bt e 16% não souberam responder, o que reflete o limitado conhecimento da prática pelos entrevistados.

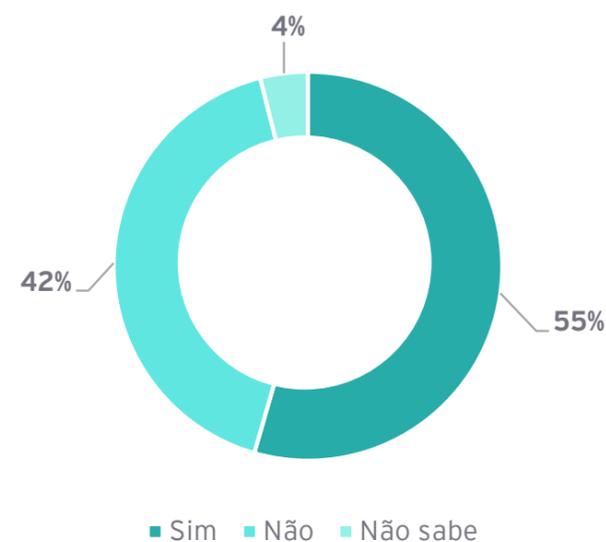
Entre os proprietários, o desconhecimento sobre a forma de manejo é ligeiramente menor que entre os trabalhadores: 50% alegam não aplicar os defensivos da mesma forma, o que não garante que estejam fazendo da maneira correta, mas demonstra o conhecimento da necessidade de fazer de forma distinta - apenas 6% dos proprietários não souberam responder. Entre os trabalhadores, 42% alegam fazer as aplicações de forma diferente do cultivo Bt e 21% não souberam responder. Uma possível explicação para essa diferença

está no fato de que o proprietário decide sobre o processo inteiro de produção, que vai além da aplicação de defensivos. Portanto, esse profissional deve conhecer melhor o que seria um manejo mais amplo das lavouras, em comparação com o trabalhador focado nas operações com defensivos.

Especificamente em relação ao uso da tecnologia Bt, é importante pontuar a necessidade de reduzir esses *gaps* de informação e definir conteúdos diferenciados direcionados aos profissionais que tomam decisões a respeito da produção (escolha de variedades, ciclos, tecnologias, distribuição de talhões) e aos que operam apenas algumas fases do processo, favorecendo uma maior assertividade dos treinamentos.

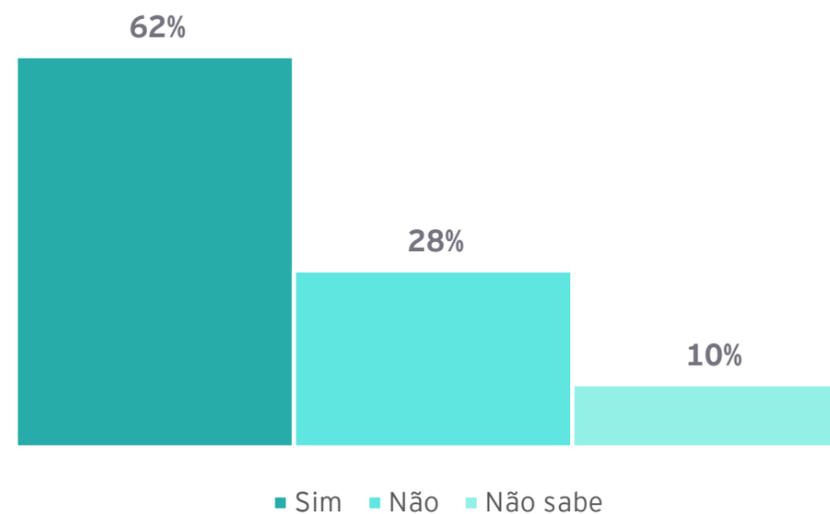
Figuras 23 a 26-2: Adoção de biotecnologia por tamanho da propriedade - Os agricultores que adotam tecnologia Bt (*Bacillus thuringiensis*) nas culturas de algodão, milho e soja se mostram mais presentes nas maiores propriedades abrangidas pelo estudo, com predominância na região Centro-Oeste.

23. A propriedade é produtora de cana, milho, algodão ou soja Bt?



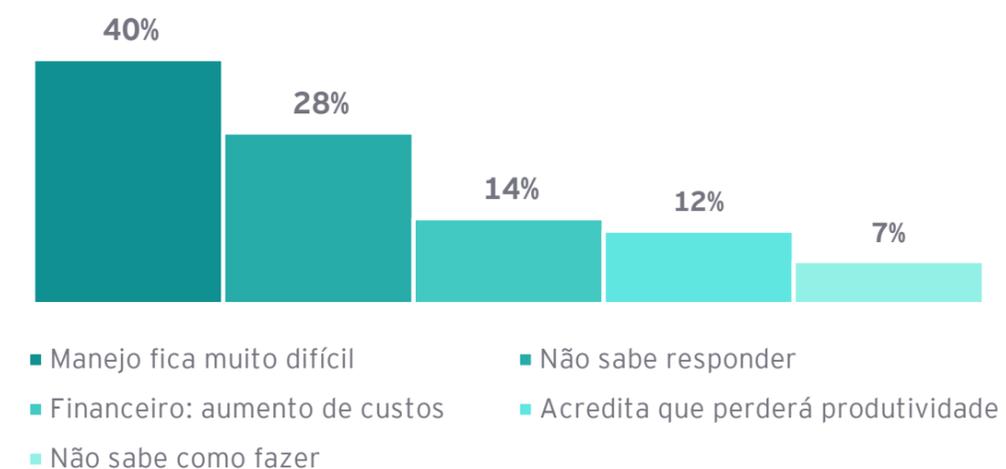
Fonte: Pesquisa CropLife 2020

24. Sendo produtora de Bt, adota área de refúgio?



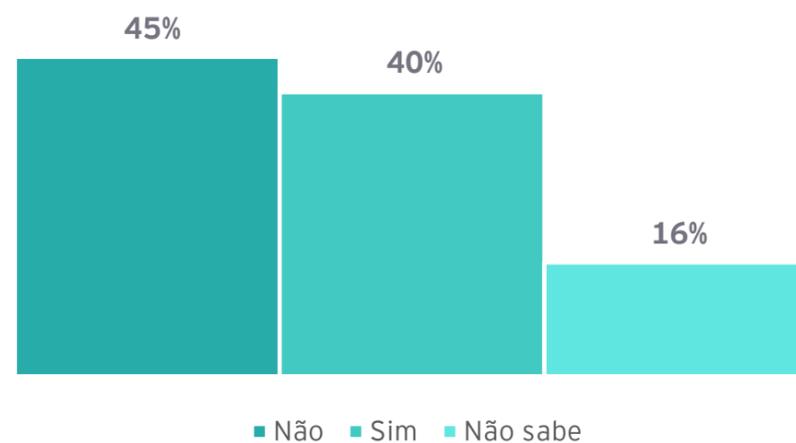
Fonte: Pesquisa CropLife 2020

25. Motivos para não adoção de área de refúgio



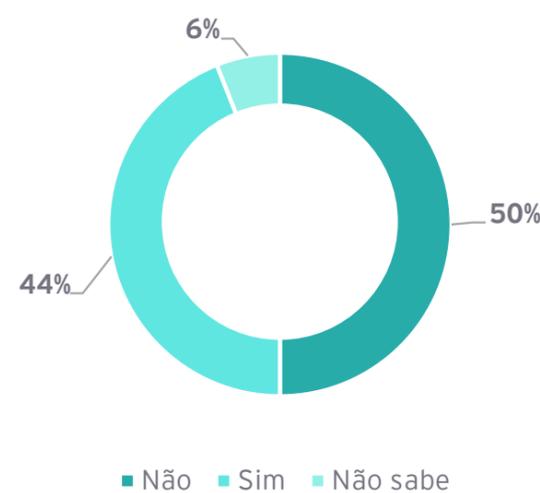
Fonte: Pesquisa CropLife 2020

26. A aplicação de inseticidas na área de refúgio é igual à da área de Bt?



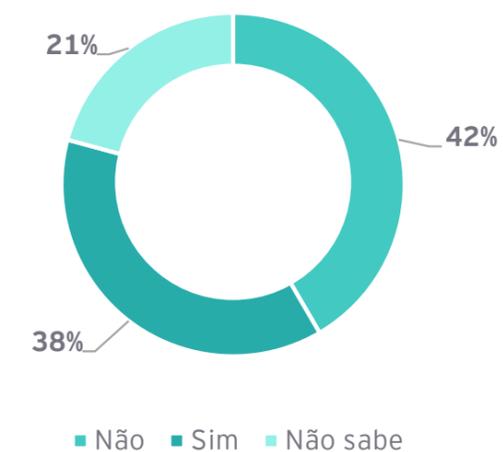
Fonte: Pesquisa CropLife 2020

26-1. Respostas entre os proprietários



Fonte: Pesquisa CropLife 2020

26-2. Respostas entre os trabalhadores



Fonte: Pesquisa CropLife 2020

# Conclusões

---

O Brasil é uma potência agrícola e chegou a esse patamar em poucas décadas, coordenando ciência, tecnologia e políticas públicas. No futuro, é esperado que Brasil aumente significativamente sua produção de alimentos, bioenergia e fibras, e os caminhos devem ser encontrados a partir da sustentabilidade, da inovação e tecnologia.

Podemos dizer que a Agricultura 4.0 nas propriedades rurais tem evoluído, no Brasil, no ritmo da prática global. O país está no caminho de uma transformação no Agronegócio. Diversas tecnologias estão sendo testadas e é perceptível a presença e o crescimento de tecnologias disruptivas. O fortalecimento dos ecossistemas de inovação aberta e desenvolvimento tecnológico com foco na geração de valor é essencial para que a sustentabilidade seja amplamente promovida.



Os desafios desse desenvolvimento ficam por conta de aplicação prática, da escalabilidade das soluções, da conectividade no campo, do custo envolvido na tecnologia, da infraestrutura e da preparação dos dados para que se tornem inteligência. Nesse cenário, as habilidades exigidas dos usuários das tecnologias têm importância vital.

O perfil do agricultor está mudando, ao incorporar uma nova geração de sucessores com maior nível de escolaridade e familiaridade com tecnologia. Espera-se, para os próximos anos, a continuidade do crescimento da educação formal e da digitalização.

De forma geral, a pesquisa ressaltou aspectos importantes relacionados aos profissionais que utilizam as tecnologias de proteção de cultivos, relevantes para o planejamento de ações de treinamento, capacitação e atualização:

- ▶ Os modelos de comunicação e treinamento precisam incorporar uma diversidade de canais e formatos, considerando uma heterogeneidade de perfis de público: diferentes faixas etárias, níveis de escolaridade e nível de familiaridade com tecnologias.

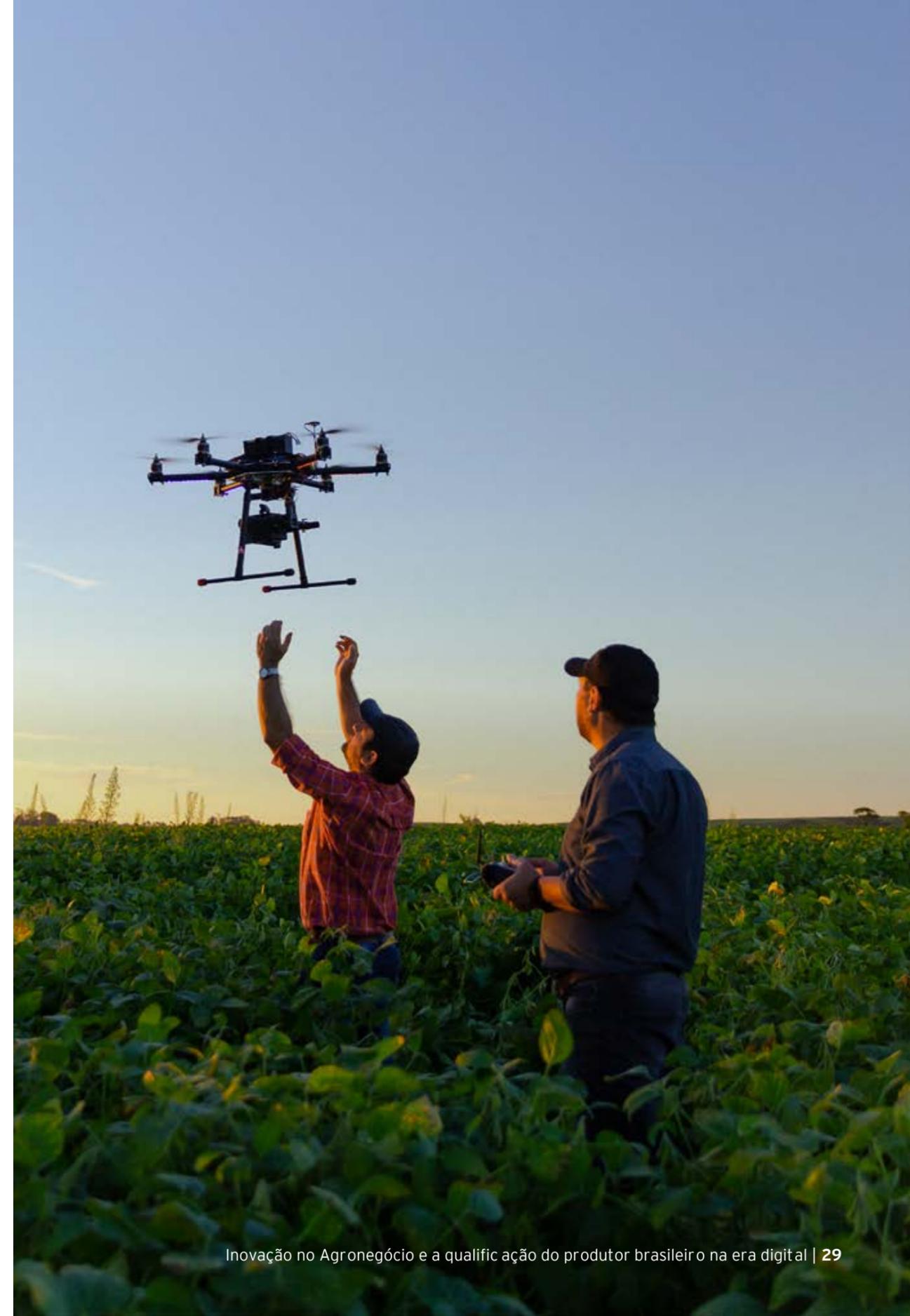
- ▶ O treinamento formal exerce uma importância fundamental na proteção de cultivos e precisa ser ampliado e se tornar mais efetivo. Apostilas e treinamentos teóricos devem ceder espaço para modelos mais aplicados.

- ▶ Existe uma forte preferência pelos treinamentos em campo e presenciais. O desafio é utilizar formatos híbridos que contornem as limitações de custo impostas pela grande dispersão geográfica do público.

- ▶ A ampla utilização da internet e do WhatsApp, revelada pelos agricultores, principalmente pelo celular, permite a inovação e o acesso a conteúdo básico em fontes alternativas e a diferentes formatos de conteúdo, como vídeos e tutoriais, para auxiliar o exercício da atividade. O ensino à distância (EAD) ainda é mais valorizado em pessoas com maior nível de escolaridade e funções administrativas, mas tende a se expandir nos demais grupos.

No pós-pandemia, a necessidade de agilidade na transmissão de conhecimento e a oportunidade de personalização dos treinamentos contribuirão para a ampliação das oportunidades de cursos semipresenciais e à distância, incorporando inovações. Esses cursos precisam ser desenvolvidos levando em conta as características e limitações de acesso, considerando, por exemplo, o uso predominante dos celulares.

O engajamento dos trabalhadores agrícolas pressupõe aprendizado e aprimoramento em conformidade com sua realidade e motivações. Afinal, o compromisso de atender às expectativas de consumidores altamente exigentes depende de um modelo de educação mais eficiente e adequado ao perfil dos produtores rurais.



## Contatos

Alexandre Rangel  
Sócio EY e Líder da indústria de Agronegócios para LAS  
[alexandre.rangel@br.ey.com](mailto:alexandre.rangel@br.ey.com)

Daniela Sampaio  
Sócia EY em Consultoria para Arquitetura da Transformação  
para empresas do Agronegócio  
[daniela.sampaio@br.ey.com](mailto:daniela.sampaio@br.ey.com)

Daniela Batista  
Senior Manager de Business Consulting da EY  
[daniela.batista@br.ey.com](mailto:daniela.batista@br.ey.com)

EY | Building a better working world

### Sobre a EY

A EY existe para construir um mundo de negócios melhor, ajudando a criar valor no longo prazo para seus clientes, pessoas e sociedade e gerando confiança nos mercados de capitais.

Tendo dados e tecnologia como viabilizadores, equipes diversas da EY em mais de 150 países oferecem confiança por meio da garantia da qualidade e contribuem para o crescimento, transformação e operação de seus clientes.

Com atuação em assurance, consulting, strategy, tax e transactions, as equipes da EY fazem perguntas melhores a fim de encontrarem novas respostas para as questões complexas do mundo atual.

EY se refere à organização global e pode se referir a uma ou mais afiliadas da Ernst & Young Global Limited, cada uma delas uma pessoa jurídica independente. A Ernst & Young Global Limited, companhia britânica limitada por garantia, não presta serviços a clientes.

Informações sobre como a EY coleta e utiliza dados pessoais, bem como uma descrição dos direitos individuais de acordo com a legislação de proteção de dados, estão disponíveis em [ey.com/privacy](https://ey.com/privacy). As afiliadas da EY não exercem o direito se essa prática for proibida pelas leis locais. Para mais informações sobre a nossa organização, visite [ey.com.br](https://ey.com.br).

Este comunicado foi emitido pela EYGM Limited, integrante da organização global da EY que também não presta serviços a clientes.

©2021 EYGM Limited. Todos os direitos reservados.

### [ey.com.br](https://ey.com.br)

Facebook | EYBrasil

Instagram | eybrasil

Twitter | EY\_Brasil

LinkedIn | EY

Youtube | EYBrasil



## Contatos

Roberto Araújo

Líder em Educação e Boas Práticas Agrícolas da CropLife Brasil

[roberto.araujo@croplifebrasil.org](mailto:roberto.araujo@croplifebrasil.org)

Christian Lohbauer

Presidente Executivo da CropLife Brasil

[christian,lohbauer@croplifebrasil.org](mailto:christian,lohbauer@croplifebrasil.org)



### Sobre a CropLife Brasil

A CropLife Brasil (CLB) é uma associação que reúne especialistas, instituições e empresas que atuam na pesquisa e desenvolvimento de tecnologias em quatro áreas essenciais para a produção agrícola sustentável: germoplasma (mudas e sementes), biotecnologia, defensivos químicos e produtos biológicos.

Com base em dados e informações científicas, a associação trabalha pelo crescimento do Agronegócio brasileiro, contribuindo para o aumento da oferta de alimentos, fibras e energia limpa. Gerando novas e melhores tecnologias, o setor auxilia os agricultores a enfrentarem os desafios para produzir alimentos, em quantidade e com qualidade e, assim, atender às demandas de uma população crescente.

A CropLife Brasil se dedica a buscar parcerias com diferentes segmentos da sociedade, a promover educação para adoção e o uso correto das tecnologias no campo e ao diálogo permanente com consumidores, formadores de opinião e governos.

### CropLifebrasil.org

Facebook | CropLifebrasil

Linkedin | CropLifebrasil

Youtube | CropLifebrasiloficial