

REVOLUÇÃO NO SEGURO AGRÍCOLA: A INTEGRAÇÃO DE IA E BLOCKCHAIN PARA UM SETOR MAIS EFICIENTE E RESILIENTE

 <https://doi.org/10.56238/rcsv15n3-004>

Data de submissão: 07/02/2025

Data de aprovação: 07/03/2025

Rafael Elias Venturini

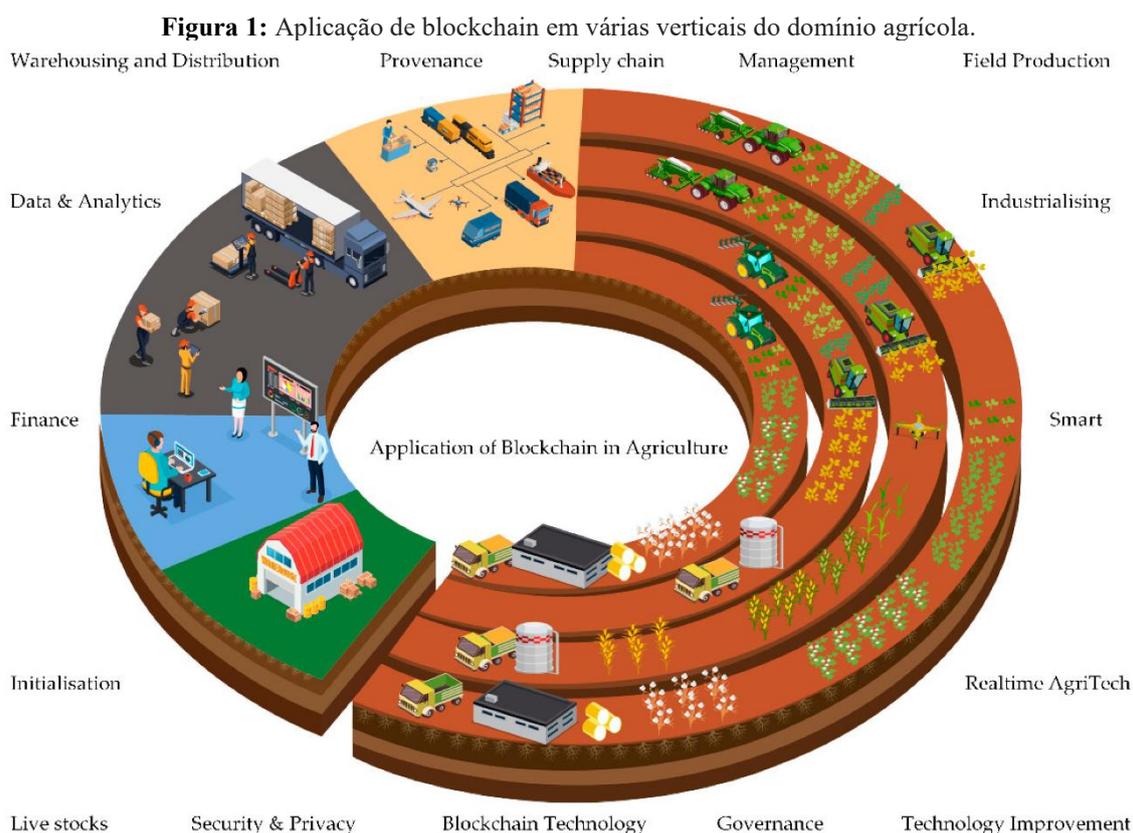
RESUMO

A integração de tecnologias avançadas, como inteligência artificial (IA) e blockchain, está transformando o setor de seguros agrícolas, fornecendo soluções mais precisas, acessíveis e eficientes para os produtores. A IA, com sua capacidade de analisar grandes volumes de dados, permite a personalização de apólices de seguro, ajustando-as em tempo real de acordo com as condições climáticas e de cultivo. Isso proporciona uma resposta mais rápida às mudanças, oferecendo maior segurança para os agricultores. Além disso, a implementação de contratos inteligentes baseados em blockchain facilita a liquidação automatizada de sinistros, reduzindo custos e aumentando a transparência do processo, o que é crucial para a confiança dos agricultores no sistema de seguros. Essas inovações ajudam os produtores a gerenciar os riscos financeiros e operacionais de forma mais eficiente, contribuindo para a sustentabilidade e resiliência das práticas agrícolas diante das mudanças climáticas e eventos climáticos extremos. Estudos recentes mostram que a adoção de IA e blockchain melhora a previsão de perdas, a precificação de seguros e a adaptação dos agricultores aos desafios climáticos, reduzindo significativamente a incerteza e aumentando a confiança no sistema. Com o avanço contínuo dessas tecnologias, espera-se que o setor de seguros agrícolas se torne mais eficiente e desempenhe um papel crítico na continuidade e crescimento da produção agrícola global em um ambiente cada vez mais imprevisível. Portanto, o futuro do seguro agrícola está intimamente ligado à inovação tecnológica, permitindo que os produtores enfrentem os riscos de forma mais inteligente e eficaz.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Cadeia de blocos. Seguro agrícola. Sustentabilidade. Inovação Tecnológica.

1 INTRODUÇÃO

A agricultura sempre esteve sujeita a uma variedade de riscos, desde condições climáticas extremas até pragas, doenças e flutuações de mercado. Nesse contexto, o seguro agrícola desempenha um papel fundamental na proteção dos produtores, garantindo sua estabilidade financeira diante de eventos adversos. Essa proteção permite que os agricultores mantenham suas operações e meios de subsistência, apesar da imprevisibilidade da natureza e das condições econômicas. Nos últimos anos, a integração de tecnologias de ponta, particularmente inteligência artificial (IA), com modelos financeiros inovadores transformou significativamente o cenário do seguro agrícola. Esses avanços tecnológicos tornaram as apólices de seguro mais precisas, acessíveis e eficientes, com foco particular na proteção das safras de grãos, que são altamente vulneráveis a uma variedade de riscos. A interseção de IA e seguro agrícola está remodelando a forma como a cobertura é oferecida, fornecendo soluções mais personalizadas e adaptáveis que se alinham às necessidades específicas dos agricultores.



Fonte: Krithika (2022).

A inteligência artificial tem o potencial de revolucionar o setor de seguros agrícolas. Uma das principais maneiras pelas quais a IA está transformando o setor é fornecendo dados em tempo real, previsões e análises preditivas que permitem que as seguradoras criem apólices altamente personalizadas para os agricultores. Os modelos de aprendizado de máquina, um subconjunto da IA, podem processar e analisar grandes volumes de dados históricos sobre vários fatores, como clima,

condições do solo, saúde das culturas e práticas agrícolas. Ao avaliar esses dados, os modelos de IA podem prever riscos específicos enfrentados pelos agricultores com base na região em que operam e nos tipos de culturas que cultivam. Por exemplo, a IA pode antecipar eventos climáticos como secas, inundações ou geadas e prever como esses eventos podem afetar o rendimento das colheitas. Com essas informações, as seguradoras podem oferecer apólices muito mais alinhadas com as necessidades reais dos agricultores, fornecendo coberturas que levam em consideração as condições únicas de cada operação agrícola. Além disso, o uso de IA nos processos de subscrição e sinistros ajuda a tornar o seguro agrícola mais competitivo, pois pode oferecer prêmios mais acessíveis e, ao mesmo tempo, manter uma cobertura abrangente.

Além de fornecer apólices de seguro mais precisas, a IA permite que as seguradoras monitorem e avaliem continuamente as condições que afetam as culturas e as operações agrícolas. Ao integrar a IA ao processo de monitoramento, as seguradoras podem ajustar a cobertura com mais rapidez e precisão, respondendo a mudanças nos padrões climáticos ou nas condições das culturas em tempo real. Esse monitoramento contínuo ajuda a reduzir a incerteza para os agricultores, pois permite que as seguradoras forneçam atualizações oportunas e modifiquem as apólices para garantir que os agricultores permaneçam protegidos contra riscos emergentes. Como resultado, a IA ajuda a aumentar a confiança que os produtores depositam no sistema de seguro agrícola, pois sabem que sua cobertura será prontamente ajustada quando necessário.

Um dos avanços mais significativos na integração da tecnologia no seguro agrícola é o uso de contratos inteligentes baseados em blockchain. Esses contratos, que são autoexecutáveis e programados para serem ativados automaticamente quando condições predefinidas são atendidas, são particularmente úteis no processo de seguro. Por exemplo, se um evento climático específico, como um furacão ou seca, ocorrer e desencadear uma reclamação, o contrato inteligente executará automaticamente o pagamento ou a liquidação da reclamação, eliminando a necessidade de intermediários e acelerando significativamente o processo. Essa automação reduz a carga administrativa para agricultores e seguradoras, tornando o processo de sinistros mais transparente e eficiente. Além disso, como os contratos inteligentes são armazenados em um blockchain, eles oferecem uma camada adicional de segurança e transparência, pois os termos e condições do contrato são imutáveis e podem ser facilmente auditados. Ao integrar a IA com modelos financeiros baseados em blockchain, o seguro agrícola pode se tornar ainda mais responsivo e eficiente. A capacidade da IA de avaliar e avaliar continuamente o risco permite ajustes dinâmicos na cobertura, garantindo que os agricultores estejam protegidos o tempo todo sem a necessidade de intervenção manual.

A implementação dessas tecnologias avançadas, particularmente IA e blockchain, permite o desenvolvimento de soluções de seguro agrícola "inteligentes". Esses modelos de seguro inovadores

não apenas ajudam os agricultores a gerenciar riscos com mais eficiência, mas também oferecem uma compreensão mais clara da lucratividade de suas operações. Ao usar a IA para monitorar e prever vários fatores que afetam os resultados agrícolas, como a saúde das culturas e o potencial de rendimento, os agricultores podem tomar decisões mais bem informadas sobre como alocar recursos e gerenciar suas operações. Essas informações também os ajudam a entender melhor as implicações financeiras de diferentes eventos climáticos ou condições de mercado, dando-lhes uma visão mais abrangente dos riscos que enfrentam. À medida que essas tecnologias continuam a evoluir, espera-se que o seguro agrícola se torne ainda mais sofisticado, oferecendo soluções cada vez mais personalizadas que promovam um ambiente agrícola mais seguro, sustentável e resiliente.

Vários estudos recentes destacaram o potencial da IA e de outras tecnologias para aprimorar os sistemas de seguro agrícola. Por exemplo, Jiang et al. (2022) exploraram o uso de IA para prever o status das culturas em grandes regiões agrícolas usando dados de observação da Terra quase em tempo real. Sua pesquisa sugere que algoritmos inteligentes adaptados a dados agrícolas podem integrar soluções digitais flexíveis e escaláveis, melhorando a forma como os prêmios de seguro agrícola são precificados e o monitoramento de riscos é conduzido. Afshar et al. (2020) analisaram como os modelos de simulação de culturas e o monitoramento fenológico poderiam reduzir o risco de base no seguro agrícola. Ao usar o modelo APSIM para simular a produtividade do arroz, seu estudo visa melhorar a precisão das previsões de produtividade e previsões de perdas durante eventos climáticos extremos. Da mesma forma, Sun (2022) propôs um modelo baseado em otimização para reduzir o risco de base no seguro agrícola, usando índices climáticos mensais e dados adicionais para eventos climáticos extremos para melhorar as previsões de rendimento das culturas. Esse modelo ajuda a integrar essas previsões aos processos tradicionais de design e precificação de apólices, garantindo uma cobertura mais precisa e dinâmica.

Outros estudos, como o de Omar et al. (2023), sugerem o uso de soluções baseadas em blockchain para aprimorar ainda mais o seguro agrícola. Sua proposta visa reduzir custos e aumentar a transparência, eliminando intermediários e automatizando o processamento de sinistros. Essa solução também melhora a confiança entre agricultores e seguradoras, fornecendo um sistema mais transparente e seguro para gerenciamento de sinistros. Além disso, Osorio, Leucci e Porrini (2024) exploraram como a IA poderia mitigar os riscos agrícolas relacionados às mudanças climáticas. Eles sugeriram um modelo que integra IA com sistemas de seguro subsidiados pelo governo, potencialmente reduzindo os prêmios de seguro ao longo do tempo, garantindo que os agricultores permaneçam protegidos contra riscos relacionados ao clima. Finalmente, Pottinger et al. (2024) examinaram o impacto das mudanças climáticas no Programa de Seguro de Safras dos EUA, usando redes neurais artificiais para prever a produtividade futura do milho. Sua pesquisa fornece informações

valiosas sobre como as fórmulas de cobertura de seguro podem ser ajustadas para levar em conta a variabilidade do rendimento, apoiando a adaptação dos agricultores às mudanças climáticas e promovendo práticas agrícolas mais sustentáveis.

Esses estudos contribuem coletivamente para uma compreensão mais profunda e integrada do papel da tecnologia no seguro agrícola. Eles demonstram como IA, aprendizado de máquina, blockchain e outras tecnologias avançadas estão transformando o setor, oferecendo soluções inovadoras para enfrentar os desafios enfrentados por agricultores e seguradoras. Ao aumentar a precisão, acessibilidade e eficiência do seguro agrícola, essas tecnologias têm o potencial de construir um sistema agrícola mais resiliente, que possa suportar melhor os riscos crescentes representados pelas mudanças climáticas, eventos climáticos extremos e volatilidade do mercado. À medida que a adoção dessas tecnologias continua a crescer, o seguro agrícola se tornará uma ferramenta ainda mais vital para garantir a estabilidade financeira dos agricultores e a sustentabilidade de longo prazo da produção agrícola.

Em conclusão, a integração de tecnologias avançadas, como inteligência artificial (IA) e blockchain, está revolucionando o setor de seguros agrícolas, oferecendo soluções mais precisas, acessíveis e eficientes para os produtores. Com a capacidade de analisar grandes volumes de dados e prever riscos com mais detalhes, a IA permite a personalização de apólices de seguro, ajustando-as em tempo real para refletir as condições climáticas e das culturas. Além disso, o uso de contratos inteligentes baseados em blockchain facilita a liquidação automatizada de sinistros, reduzindo custos e aumentando a transparência do processo. Essas inovações não apenas ajudam os agricultores a gerenciar riscos financeiros e operacionais, mas também contribuem para a sustentabilidade e resiliência das práticas agrícolas em um cenário de mudanças climáticas e eventos climáticos extremos.

Estudos recentes destacam a importância dessas tecnologias para melhorar a previsão de perdas, preços de seguros e adaptação dos agricultores aos desafios climáticos. A implementação de soluções baseadas em IA e blockchain pode reduzir significativamente a incerteza associada ao seguro agrícola, promovendo maior confiança e estabilidade para os agricultores. À medida que essas tecnologias avançam, espera-se que o setor de seguros agrícolas se torne cada vez mais eficiente, fornecendo suporte essencial para a continuidade e o crescimento da produção agrícola em um ambiente cada vez mais imprevisível e desafiador. Dessa forma, o futuro do seguro agrícola está intimamente ligado à inovação tecnológica, que permitirá aos produtores enfrentar os riscos de forma mais inteligente e eficaz, garantindo a sustentabilidade e a segurança alimentar global.

REFERÊNCIAS

- Afshar, M., Foster, T., Higginbottom, T., Parkes, B., Hufkens, K., Mansabdar, S., Ceballos, F., & Kramer, B. (2020). Melhorando o desempenho do seguro de índice usando modelos de culturas e monitoramento fenológico. *Remote. Sens.*, 13, 924. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-10675>.
- Jiang, T., Huang, M., Segovia-Dominguez, I., Newlands, N., & Gel, Y. (2022). Aprendendo Padrões de Rendimento de Culturas Espaço-Temporais com LSTM Baseado em Persistência em Zigue-Zague: Rumo a um Seguro Agrícola Digital Mais Confiável, 12538-12544. <https://doi.org/10.1609/aaai.v36i11.21524>.
- Krithika, L. B. (2022). Pesquisa sobre as Aplicações do Blockchain na Agricultura. *Agricultura*, 12(9), 1333. <https://doi.org/10.3390/agriculture12091333>.
- Omar, I., Jayaraman, R., Salah, K., Hasan, H., Antony, J., & Omar, M. (2023). Abordagem baseada em blockchain para seguro de índice de safra na cadeia de suprimentos agrícola. *Acesso IEEE*, 11, 118660-118675. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3327286>.
- Osorio, C., Leucci, F., & Porrini, D. (2024). Analisando a relação entre a adoção da IA agrícola e o seguro subsidiado pelo governo. *Agricultura*. <https://doi.org/10.3390/agriculture14101804>.
- Pottinger, A., Connor, L., Guzder-Williams, B., Weltman-Fahs, M., & Bowles, T. (2024). Duplicação da probabilidade de perda de milho impulsionada pelo clima no seguro agrícola dos EUA: previsão espaço-temporal e possíveis respostas políticas. *ArXiv*, abs / 2408.02217. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2408.02217>.
- Sol, Y. (2022). Projeto aprimorado de seguro de índice baseado no clima para proteger o risco de rendimento das culturas. *Fronteiras na Ciência das Plantas*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.895183>.
- Moreira, C. A. (2025). Monitoramento digital de equipamentos pesados: avançando na otimização de custos e eficiência operacional. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, 11(2), e77294. <https://doi.org/10.34117/bjdv11n2-011>
- Delci, C. A. M. (2025). A EFICÁCIA DO LAST PLANNER SYSTEM (LPS) NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA. *Revista Sistemática*, 15(2), 133–139. <https://doi.org/10.56238/rcsv15n2-009>
- SANTOS, Hugo; PESSOA, Eliomar Gotardi. Impactos da digitalização na eficiência e qualidade dos serviços públicos: A comprehensive analysis. *LUMENET VIRTUS*, [S.l.], v.15, n.40, p.44094414, 2024. DOI: 10.56238/levv15n40024. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/452>. Acesso em: 25 jan. 2025.
- Freitas, G.B., Rabelo, E.M., & Pessoa, E.G. (2023). Projeto modular com reaproveitamento de container marítimo. *Brazilian Journal of Development*, 9(10), 283-0328339. <https://doi.org/10.34117/bjdv9n10057>
- Freitas, G.B., Rabelo, E.M., & Pessoa, E.G. (2023). Projeto modular com reaproveitamento de container marítimo. *Brazilian Journal of Development*, 9(10), 283-0328339. <https://doi.org/10.34117/bjdv9n10057>

Pessoa, E. G., Feitosa, L. M., e Pádua, V. P., & Pereira, A. G. (2023).

Estudos de rescalques primários em um terremoto executados sobre a argila mole do Sarapuí. *Brazilian Journal of Development*, 9(10), 28352–28375. <https://doi.org/10.34117/bjdv9n10059>

PESSOA, E.G.; FEITOSA, L.M.; PEREIRA, A.G.; EPADUA, V.P. Efeitos de espécies de alna na eficiência de coagulação, Al residual e propriedade dos flocos no tratamento de água superficiais. *Brazilian Journal of Health Review*, [S.l.], v.6, n.5, p.2481424826, 2023. DOI: 10.34119/bjhrv6n5523. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/63890>. Acesso em: 25 jan. 2025.

SANTOS, Hugo; PESSOA, Eliomar Gotardi. Impactos da digitalização na eficiência e qualidade dos serviços públicos: A comprehensive analysis. *LUMENET VIRTUS*, [S.l.], v.15, n.40, p.44094414, 2024. DOI: 10.56238/levv15n40024. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/452>. Acesso em: 25 jan. 2025.

Filho, W. L. R. (2025). O papel da arquitetura Zero Trust na segurança cibernética moderna: integração com IAM e tecnologias emergentes. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, 11(1), e76836. <https://doi.org/10.34117/bjdv11n1-060>

Oliveira, C. E. C. de. (2025). Gentrificação, revitalização urbana e equidade social: desafios e soluções. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, 11(2), e77293. <https://doi.org/10.34117/bjdv11n2-010>

Filho, W. L. R. (2025). O PAPEL DA IA NO APRIMORAMENTO DOS SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE IDENTIDADE E ACESSO. *Sete Revistas Internacionais de Multidisciplinaridade*, 1(2). <https://doi.org/10.56238/isevmjv1n2-011>