

# AVICULTURA industrial

ISSN 1516-3105

Nº 02|2025 | ANO 116 | Edição 1339 | R\$ 26,00

Gessulic  
 agrimidia

## TECNOLOGIA QUE ALIMENTA CONFIANÇA

Sistema de rastreabilidade  
com *blockchain* conecta  
o consumir às práticas  
produtivas, sanitárias  
e ambientais  
da cadeia  
avícola



### ENTREVISTA

Ratinho Júnior, governador do Paraná, fala sobre o protagonismo do agronegócio no estado, desafios da gestão e planos para o futuro do Brasil



### TENDÊNCIA

Movimentação tímida, mas crescente, impulsiona granjas e revela novas oportunidades no consumo de ovos coloridos no Brasil

# DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA INFORMATIZADO PARA DISPONIBILIZAR AOS CONSUMIDORES INFORMAÇÕES DE RASTREABILIDADE DO FRANGO DE CORTE BRASILEIRO

Por Gerson Neudí Scheuermann, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Alexandre de Castro, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Tabatha Silvia Rosini Lacerda, coordenadora técnica da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), Sulivan Pereira Alves, diretora técnica da ABPA, Anderson Luís Alves, pesquisador da Embrapa Agricultura Digital, Casiane Salete Tibola, pesquisadora da Embrapa Trigo, Luizinho Caron, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, e Arlei Coldebella, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves



Crédito: cherryanbees/Adobe Stock

Por meio de parceria entre a EMBRAPA e a ABPA, está sendo desenvolvido um selo digital com *blockchain*, uma certificação das práticas de uma cadeia sustentável e integrada. Essa iniciativa visa demonstrar a rastreabilidade da cadeia produtiva de frangos de corte atendendo requisitos básicos representativos do setor. A rastreabilidade com tecnologia *blockchain* embarcada oferece confiança tanto para os consumidores quanto para os produtores, pois garante que todas as etapas do processo de fabricação sejam registradas e verificáveis. Para tanto, será desenvolvido um sistema de informação que irá compilar dados existentes de identificação dos produtos e torná-los acessíveis aos consumidores, possibilitando o rastreio em maior ou menor grau em função da complexidade e dos níveis de informação a serem alimentados. O projeto prevê desde a definição de critérios básicos de rastreabilidade, até o desenvolvimento do modelo de rastreabilidade *per se*, contemplando a validação em empresas e cooperativas associadas. As informações desse setor deverão ser incluídas no Sistema Brasileiro de Agrorastreabilidade (SIBRAAR), já implementado em outras cadeias produtivas.

Um sistema de rastreabilidade é, em sua essência, uma maneira de possibilitar ao consumidor o acesso a informações que julgar relevantes nas diferentes etapas do processo de produção daquele produto. De acordo com as definições do *Codex Alimentarius*, o sistema de rastreabilidade deve ter a capacidade de acompanhar a produção do alimento nos diferentes pontos da linha de produção de forma que as informações sobre o produto ou o processo possam ser reportadas em data posterior.

Desta forma, a partir da leitura de um código disponibilizado no produto final, o consumidor pode acessar informações referentes à "história" do produto no decorrer da linha de produção, a depender do nível de acessibilidade adotado. Resta claro que a rastreabilidade na cadeia de produção é fundamental à segurança do produto final, uma vez que permite a localização sistematizada da origem de eventual problema em qualquer das diferentes etapas do sistema produtivo. Considerando que as empresas do setor da avicultura de corte brasileira já trabalham com sistemas internos de rastreabilidade, é razoável que as informações sejam disponibilizadas para acesso por parte do consumidor. Estar inserido no sistema de rastreabilidade poderá ser um diferencial decisivo à concretização de negócios, a depender do mercado comprador. Pode também ser ferramenta que auxilie o setor a aumentar a transparência disponibilizando dados relevantes relacionados a questões sociais, ambientais ou sanitárias, caso estes indicadores no futuro estejam contemplados no banco de dados do sistema.



## A QUALIDADE NA CADEIA PRODUTIVA DE FRANGOS DE CORTE

A adoção de boas práticas nos processos agropecuários e agroindustriais, bem como a implantação de sistemas de rastreabilidade são fundamentais para atender às crescentes exigências do consumidor. No passado já bem distante, os produtos eram consumidos no próprio local de produção. Com o tempo foram estabelecidas etapas e setores distintos onde o mercado consumidor pode estar distante. Segundo Zhang e Bhatt (2014), a crescente complexidade do sistema alimentar global tornou a rastreabilidade a pedra angular desta cadeia produtiva, sendo útil para clientes, produtores e fabricantes na gestão de suprimentos. A transparência em toda a cadeia de produção tornou-se um princípio da sustentabilidade, sendo necessária para a segurança, qualidade e confiança dos consumidores nos produtos alimentícios. Vale salientar que a preocupação com o controle de qualidade na cadeia de frangos de corte no Brasil não é algo novo. A entrada do produto brasileiro no mercado internacional, já na década de 1970, induziu o setor à contínua busca pela qualidade, visando atender consumidores exigentes de diversas partes do mundo. O controle de qualidade foi sendo aperfeiçoado ao longo do tempo e atualmente baseia-se na inspeção das várias etapas da produção, desde a matéria-prima até o produto final. São mandatórios os programas preventivos de segurança de alimentos em processos que impactam diretamente na qualidade dos produtos finais, especificamente na fábrica de ração e na planta de abate/processamento. Ou seja, existe base regulatória visando a implementação e gestão de programas de qualidade cuja ação é preventiva visando a inocuidade do produto final. É o caso da PORTARIA SDA Nº 798, de 10 de maio de 2023, que estabelece os critérios mínimos e os procedimentos a serem seguidos em fábricas de ração quando da elaboração de produtos destinados à alimentação animal com medicamentos de uso veterinário. É um exemplo de ação preventiva que visa evitar contaminação química na carne de frango. Adicionalmente, conforme especificado no Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC) do MAPA, é rotina o monitoramento a posteriori por meio de amostragem visando evitar violação dos limites máximos de resíduos tolerados nos produtos de origem animal.



Devido à necessidade de controle higiênico-sanitário, é no setor industrial de produtos cárneos que se concentram os maiores esforços para mitigar os riscos à inocuidade do produto final. Além do sistema de Inspeção Oficial ativo no processo de abate (regulamentado pelo DECRETO Nº 9.013/2017, atualizado pelo DECRETO Nº 10.468/2020), várias ações de autocontrole da indústria devem ser realizadas, incluindo fiscalização e certificação dos serviços oficiais e inspeção, bem como o atendimento de normas específicas para a cadeia primária e processo industrial. Estas disposições estão em consonância com diretrizes internacionais como o Código Internacional Recomendado de Práticas de Higiene para a Elaboração de Carne de Aves (CAC/RCP 14-1976) e o *CODEX ALIMENTARIUS*. Uma das ferramentas fundamentais na gestão da segurança dos produtos alimentícios é o programa APPCC (Análise de Perigos dos Pontos Críticos de Controle) que consiste no acompanhamento sistemático e contínuo da qualidade em todas as etapas do processo produtivo. Trata-se de um programa preventivo que, além de monitorar os pontos críticos, prevê a implementação de eventuais ações corretivas na linha de produção. Dessa forma, para a gestão da qualidade, a rastreabilidade, presente em todas as etapas, é ainda mais relevante, uma vez que qualquer problema identificado precisará ser rastreado para identificar sua origem e realizar as devidas correções e ajustes.



Crédito: wolfstudiobkk/Shutterstock

Oportuno mencionar a Lei nº 14.515, conhecida como lei do autocontrole, que está em vigor desde dezembro de 2022 e que prevê a implementação de práticas de rastreabilidade e conformidade para todo o setor agroindustrial. Recentemente, o Ministério da Agricultura e Pecuária lançou exigências de rastreabilidade para o setor de produção de ovos e o Plano Nacional de Rastreabilidade Bovina (PNIB). O PNIB prevê rastreabilidade individual, sendo que o funcionamento pleno está previsto para 2032. A cadeia de produção de frangos de corte é altamente organizada e controlada por meio do sistema de produção integrado com coordenação vertical. De fato, várias empresas e cooperativas do setor da avicultura de corte, especialmente aquelas com acesso ao mercado internacional, já dispõem de sistema próprio interno que lhes propicia recuperar informações básicas necessárias para atender demandas específicas de mercado quanto à rastreabilidade. Vale lembrar que o Brasil lidera o ranking dos países exportadores da carne de frango, posto conquistado graças à excelência da qualidade observada nas práticas agropecuárias e nos processos de abate e processamento. Para fortalecimento da posição foi identificada como sendo uma oportunidade o desenvolvimento de um sistema de requisitos mínimos e de rastreabilidade para exportação de produtos com origem nas cadeias produtivas de frangos de corte.

## EM QUE CONSISTE E QUAL A CONTRIBUIÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO?

A primeira etapa na execução do projeto refere-se à realização de painel técnico entre as partes envolvidas para a definição dos requisitos mínimos de rastreabilidade, bem como a elaboração de protocolo contendo estes requisitos. Embora atualmente as empresas apresentem controles internos em seus programas de gestão da qualidade que possibilitam recuperar a maioria das variáveis desde a produção até o abate/processamento, é necessário decidir quais dentre estas variáveis serão consideradas no sistema de rastreabilidade. Há uma vasta amplitude de possibilidades quanto a itens rastreáveis a considerar nessa discussão, desde a origem inicial das aves (incubatório) e da ração, detalhes do sistema de produção (práticas de sustentabilidade e benefícios sociais), procedimentos e análises/mensurações durante o abate/processamento, itens relacionadas à composição e qualidade do produto e detalhes de armazenamento e transporte. Por certo, até para viabilizar a exequibilidade do projeto, inicialmente o número de critérios considerados será limitado, o que pode ser revisto posteriormente.

As etapas seguintes são:

- ▶ Sistematização, tratamento e apresentação de dados e informações.
- ▶ Integração, organização e otimização de processos informatizados.





Crédito: chayakorn/Adobe Stock

- Desenvolvimento do modelo para demonstração da rastreabilidade contemplando os requisitos básicos para a cadeia produtiva de frangos.

A etapa seguinte será a execução de um piloto com três empresas associadas à ABPA. O desenvolvimento do projeto-piloto contempla desde o compartilhamento dos protocolos de rastreabilidade até a inserção de informações dos lotes de fabricação/produção no Sistema Brasileiro de Agrorastreabilidade – SIBRAAR. Este sistema é um aplicativo web que utiliza tecnologia *blockchain* embarcada para garantir a rastreabilidade e integridade dos produtos agroindustriais, e está apto a reunir informações de pré-produção, produção e pós-produção que podem ser registradas e custodiadas em uma rede permissionada de governança centralizada.

O SIBRAAR registra as informações de lotes de fabricação e as disponibiliza ao consumidor final por meio de:

**1. Geração de assinaturas digitais:** Cada lote de produto é tratado como um bloco digital de informações e recebe uma assinatura única de 64 caracteres hexadecimais gerado via tecnologia *blockchain*. O bloco de informações pode conter dados como data de fabricação do lote, matéria-prima utilizada, condições e insumos utilizados na produção, laudos laboratoriais, identificação do produtor e geolocalização das propriedades

fornecedoras, entre outras. Estas assinaturas digitais dos lotes, que são os blocos comprimidos digitalmente, são armazenadas em servidores do datacenter da Embrapa e vinculadas a códigos de rastro únicos.

**2. Escaneamento de QR Code:** Nas embalagens dos lotes dos produtos são etiquetados códigos de barras bidimensionais conhecidos por QR Codes. Estes QR Codes contêm os códigos de rastro armazenados nos servidores da Embrapa. Quando o consumidor escanear o QR Code na embalagem, o sistema devolve um endereço de rede de verificação/autenticação e uma página de rastro válida, onde o consumidor pode acessar todas as informações registradas na *blockchain*, garantindo a transparência e a rastreabilidade do produto.

**3. Auditabilidade:** A utilização de assinaturas digitais, também conhecidas como códigos hash gerados via tecnologia *blockchain*, permite a auditabilidade dos dados ao longo da cadeia produtiva, desde a produção até a comercialização. Isso ajuda a garantir a integridade das informações disponibilizadas ao consumidor e a qualidade dos produtos, uma vez que os dados registrados se tornam imutáveis.

Uma visão geral da dinâmica do sistema é apresentada na Figura 1.

**Figura 1. Visão geral da dinâmica do sistema de rastreabilidade**



### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avicultura de corte brasileira é um exemplo de cadeia produtiva organizada, cujo êxito pode ser comprovado pelo alcance de seus produtos aos mais diversos mercados em nível mundial. Mesmo dispondo de avançados controles internos de qualidade, o setor concluiu ser oportuno avançar na transparência, desenvolvendo um sistema de rastreabilidade que visa disponibilizar ao consumidor a história dos produtos ao longo da sua trajetória de produção. Como qualquer projeto, para alinhar a solução proposta às expectativas do público-alvo, há desafios. Um deles é a dependência da parceria com o setor produtivo, ou seja, o processo de rastreabilidade somente será impulsionado havendo acesso a informações variadas e detalhadas das empresas parceiras. O desafio é grande já que o Brasil, por sua dimensão continental e a cadeia de produção de frangos por seu tamanho e demandas, tem questões logísticas muito relevantes e diversas que trazem complexidade ao projeto. Outro ponto que poderá variar entre as empresas é a identificação da menor

unidade possível para identificação (um princípio para a rastreabilidade). Também será desafiador defrontar-se com a questão multifatorial para inclusão no sistema de produtos elaborados cuja composição prevê diversos outros ingredientes que não somente frangos.

A multidisciplinaridade da equipe será fundamental para equacionar e superar desafios, como a integração de diferentes sistemas de informação ao longo das cadeias de custódia. Vale salientar que o avanço na complexidade do sistema de rastreabilidade será opcional para cada indústria, considerando sua demanda específica e particularidades do processo. <sup>14</sup>

#### Autores:

Gerson Neudí Scheuermann<sup>1</sup>; Alexandre de Castro<sup>2</sup>; Tabatha Sílvia Rosini Lacerda<sup>3</sup>; Sullivan Pereira Alves<sup>3</sup>; Anderson Luis Alves<sup>4</sup>; Casiane Salete Tibola<sup>5</sup>; Luizinho Caron<sup>1</sup>; Arlei Coldebella<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Suínos e Aves; <sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado;

<sup>3</sup>ABPA; <sup>4</sup>Embrapa Agricultura Digital; <sup>5</sup>Embrapa Trigo

