# DOCUMENTO DE DEFINIÇÃO DO PROJETO

### Projeto de IoT para o Agronegócio

📅 Data: 10/09/2025  
👥 Nome do Aluno: Rodolfo Felipe Pereira dos Santos  
🎓 Curso: Tecnologia em Big Data no Agronegócio  
📖 Professor: Antônio Fernando Traina

1.Introdução  
  
O setor avícola é um dos pilares do agronegócio brasileiro, representando uma das maiores cadeias produtivas de proteína animal do mundo. O Brasil figura entre os principais exportadores de carne de frango, sendo responsável por mais de 35% das exportações globais (ABPA, 2023). No entanto, a produção enfrenta desafios significativos relacionados às condições ambientais nos aviários. A manutenção de parâmetros climáticos adequados, como temperatura, umidade e concentração de gases, é essencial para garantir o bem-estar das aves, maximizar o ganho de peso e reduzir a mortalidade. Tecnologias IoT emergem como soluções eficazes para monitoramento e automação desses ambientes, oferecendo maior precisão e resposta em tempo real (SOUZA et al., 2022).

## 2. Escolha do Problema no Agronegócio

### 2.1 Descrição do Problema A avicultura intensiva demanda controle rigoroso das variáveis ambientais. Em aviários convencionais, a regulação da temperatura e da ventilação ainda depende, em muitos casos, de ações manuais ou de sistemas defasados tecnologicamente. Tal limitação compromete o desempenho zootécnico das aves, especialmente em regiões de clima tropical, onde picos de calor resultam em estresse térmico. O estresse reduz a ingestão de ração e aumenta a taxa de mortalidade, acarretando perdas econômicas significativas (MOURA et al., 2021).

2.2**.**Evidências do Problema  
  
Estudos indicam que a mortalidade de aves pode aumentar em até 15% em episódios de calor extremo, quando não há controle adequado do microclima (FERREIRA et al., 2020). Segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2023), o bem-estar animal está diretamente ligado à competitividade internacional. Além disso, consumidores globais estão cada vez mais atentos à rastreabilidade e às práticas sustentáveis na produção de proteína animal.

### 2.3 Impacto no Setor A falta de um controle climático inteligente pode comprometer não apenas a saúde das aves, mas também a competitividade do Brasil no mercado internacional. Perdas relacionadas à mortalidade, queda no ganho de peso e desperdício de recursos naturais, como energia e água, impactam diretamente a sustentabilidade da cadeia avícola. Portanto, soluções baseadas em IoT podem aumentar a eficiência produtiva e garantir maior resiliência do setor.

## 3. Justificativa da Importância do Projeto O controle climático em aviários é um fator crucial para o desempenho produtivo e para o bem-estar animal. A relevância do projeto reside na necessidade de modernizar as práticas da avicultura nacional com tecnologias avançadas. Sistemas baseados em IoT permitem não apenas monitorar em tempo real as condições ambientais, mas também automatizar a resposta aos desvios críticos, reduzindo a dependência de mão de obra intensiva. Além disso, ao reduzir mortalidade e melhorar a conversão alimentar, o projeto contribui diretamente para a sustentabilidade econômica e ambiental. Essa abordagem está em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, que incentivam práticas agrícolas mais eficientes e sustentáveis (ONU, 2015).

### 3.1 Por que resolver esse problema é importante?

### 3.2 Papel da IoT na Solução A IoT atua como elemento central da solução, viabilizando a coleta contínua de dados ambientais por sensores distribuídos no aviário (temperatura, umidade, CO₂). Esses dados são processados em tempo real por microcontroladores como o ESP32, que acionam automaticamente sistemas de ventilação, exaustores e nebulizadores. Além disso, os dados são enviados para plataformas em nuvem, como o Node-RED ou Grafana, permitindo acompanhamento remoto e geração de alertas inteligentes. Dessa forma, a IoT integra hardware, software e análise de dados para oferecer um sistema proativo de controle climático.

### 3.3 Exemplo de Aplicações Similares Projetos semelhantes já vêm sendo testados em universidades e centros de pesquisa. Souza et al. (2022) desenvolveram um sistema de monitoramento climático em aviários com sensores IoT, resultando em redução de 12% na mortalidade. No exterior, sistemas comerciais como o Climatec® integram IoT e algoritmos de controle para aviários, demonstrando resultados consistentes em termos de eficiência e bem-estar animal. Esses exemplos comprovam a viabilidade e relevância da aplicação.

## 4. Objetivos do Projeto

### 4.1 Objetivo Geral Desenvolver um sistema inteligente de controle climático para aviários, utilizando sensores IoT e automação, visando reduzir a mortalidade de aves, otimizar o consumo energético e melhorar os índices produtivos.

### 4.2 Objetivos Específicos - Projetar e implementar uma rede de sensores IoT para monitoramento de variáveis ambientais em tempo real. - Desenvolver algoritmos de automação para controle dinâmico de ventiladores, nebulizadores e exaustores. - Integrar os dados a uma plataforma em nuvem para visualização e alertas. - Avaliar o impacto da solução em termos de redução de mortalidade e eficiência no uso de energia. - Validar o sistema em ambiente controlado ou piloto.

## 5. Público-Alvo do Projeto

### 5.1 Quem se beneficiará da solução? Os produtores avícolas, desde pequenos criadores até grandes integradoras, serão os principais beneficiários, além da indústria de processamento de frango, que receberá aves mais saudáveis e padronizadas.

### 5.2. Segmento do Agronegócio O projeto insere-se no setor avícola, com foco específico na produção de frangos de corte e poedeiras, abrangendo tanto aviários de pequeno porte quanto sistemas industriais.

### 5.3.Impacto para o Usuário Final Para o usuário final, o sistema resultará em maior eficiência produtiva, redução de custos operacionais e maior previsibilidade na produção. Adicionalmente, consumidores terão acesso a um produto de maior qualidade e produzido com práticas sustentáveis.

## 6.Conclusão A aplicação de IoT no controle climático de aviários representa um avanço tecnológico alinhado às demandas atuais do setor avícola. A solução proposta tem potencial de transformar o manejo ambiental, reduzindo perdas, aumentando a competitividade do Brasil no mercado global e contribuindo para uma produção mais sustentável. Ao integrar sensores, automação e análise de dados, o projeto oferece uma abordagem inovadora e viável para modernizar a avicultura.

## 7. Referências ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório Anual 2023. Disponível em: https://abpa-br.org. Acesso em: 05 set. 2025.

## FERREIRA, R. A. et al. Impacto do estresse térmico na mortalidade de frangos de corte. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 49, p. 1-10, 2020.

## MOURA, D. J. et al. Ambiência e bem-estar de aves em sistemas de produção intensiva. Ciência Rural, v. 51, n. 3, p. 1-9, 2021.

## ONU. Organização das Nações Unidas. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: https://brasil.un.org/ods. Acesso em: 05 set. 2025.

## SOUZA, L. M. et al. Aplicação de IoT para monitoramento ambiental em aviários. Journal of Animal Science and Technology, v. 44, n. 2, p. 55-67, 2022.

### Formato de Entrega:

📄 Arquivo: PDF ou Documento impresso  
📏 Extensão: De 3 a 5 páginas  
📆 Prazo de Entrega: Semana 4