Projeto de Internet das coisas

2025

Sumário

Introdução 1
1. Pitch de Inovação e Benefícios para o Agronegócio 1
    1.1 Exemplo de Pitch 3
    1.2 Contextualização do Problema 4
    1.3 Apresentação da Solução 4
    1.4 Destaque da Inovação 4
    1.5 Benefícios e Impacto no Agronegócio 5
    1.6 Escalabilidade e Sustentabilidade 5
    1.7 Encerramento e Chamada à Ação 5
2. Demonstração Funcional do Protótipo IoT 5
3. Reflexão Crítica: Melhorias e Escalabilidade 6
4. Avaliação e Feedback 7
5. Exemplo: Modelo de Apresentação 10

Introdução

O conteúdo programático da aula de apresentação final da disciplina Projeto de IoT foi estruturado para integrar elementos fundamentais da comunicação técnica, demonstração tecnológica e reflexão crítica, visando consolidar a experiência de aprendizagem prática e aplicada ao contexto do agronegócio. O primeiro item, o **Pitch de Inovação e Benefícios para o Agronegócio**, é uma atividade essencial de síntese e comunicação do projeto. Neste momento, os estudantes devem apresentar, de forma clara, objetiva e persuasiva, o problema identificado no setor agropecuário e a solução proposta por meio da tecnologia IoT. Espera-se que o pitch destaque a originalidade da solução, sua viabilidade técnica, os diferenciais frente a soluções existentes, bem como os impactos positivos no contexto produtivo, ambiental ou logístico do agronegócio. A capacidade de traduzir uma solução técnica em valor percebido para um público leigo ou especializado é um diferencial de profissionais capazes de atuar de forma inovadora.

Em seguida, na **Demonstração Funcional do Protótipo IoT**, os alunos devem apresentar o funcionamento prático de sua solução. Este momento representa o ápice do processo de desenvolvimento do projeto, pois evidencia a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo da disciplina, como integração de sensores, microcontroladores, comunicação em rede (Wi-Fi, LoRa, MQTT, HTTP, etc.), coleta de dados e resposta automatizada por atuadores ou envio de informações para plataformas digitais. O protótipo deve estar em funcionamento real ou simulado, sendo capaz de demonstrar claramente a lógica operacional e o fluxo de dados, além de representar com fidelidade as condições de uso em campo. Essa etapa reforça a importância da prototipagem como parte do ciclo de desenvolvimento de soluções tecnológicas.

Na sequência, a **Reflexão Crítica sobre Melhorias e Escalabilidade** propõe que os grupos analisem os limites e possibilidades de sua solução, indo além do funcionamento imediato. Os alunos são incentivados a identificar quais aspectos poderiam ser otimizados com mais tempo, recursos ou conhecimento técnico, como por exemplo melhorias na autonomia energética, maior robustez da comunicação, integração com outras plataformas ou inclusão de inteligência artificial. Além disso, devem discutir como o projeto poderia escalar para contextos maiores, como fazendas com maior extensão, integração em redes cooperativas, uso em áreas remotas ou aplicação em culturas agrícolas específicas. A capacidade de refletir criticamente sobre o próprio projeto é um indicador de maturidade técnica e visão sistêmica, fundamentais para quem atua com inovação.

Por fim, o componente de **Avaliação e Feedback** é estruturado não apenas como instrumento de julgamento, mas também como ferramenta de aprendizagem. A avaliação é conduzida com base em critérios objetivos como inovação, funcionamento técnico, clareza na apresentação e profundidade na reflexão crítica. Tanto o professor quanto os colegas podem contribuir com feedbacks construtivos, indicando pontos fortes, fragilidades percebidas e sugestões de melhoria. Essa etapa valoriza o aprendizado colaborativo, o desenvolvimento de habilidades comunicativas e a escuta ativa, consolidando o ambiente de ensino como espaço de formação integral e desenvolvimento profissional orientado à resolução de problemas reais, especialmente no contexto da transformação digital do agronegócio.

1. Pitch de Inovação e Benefícios para o Agronegócio

O pitch de inovação e benefícios para o agronegócio é uma apresentação breve, estratégica e persuasiva cujo objetivo é comunicar de forma clara o valor de uma solução tecnológica baseada em IoT (Internet das Coisas) desenvolvida para atender a uma necessidade concreta do setor agropecuário. Ele representa um momento decisivo na

apresentação do projeto, pois traduz a complexidade técnica da proposta em uma narrativa compreensível e atrativa para diferentes públicos — investidores, produtores rurais, instituições de pesquisa, ou mesmo professores e colegas de curso. Um bom pitch não apenas descreve o funcionamento do sistema, mas demonstra a relevância da ideia, os ganhos esperados com sua aplicação e os diferenciais que a tornam viável, útil e escalável no contexto do agronegócio brasileiro.

A elaboração do pitch exige uma compreensão sistêmica do problema a ser resolvido, além da clareza quanto ao público-alvo e às características produtivas do ambiente agrícola em questão. O discurso deve focar nos benefícios tangíveis, como aumento da produtividade, redução de perdas, uso eficiente de recursos (água, energia, insumos), melhoria da rastreabilidade, redução de impactos ambientais e geração de dados para tomada de decisão. A inovação, nesse contexto, não está necessariamente em uma tecnologia inédita, mas na forma como as ferramentas são integradas para resolver um desafio específico da produção rural. Além disso, é importante que o pitch transmita confiança na solução, destaque os principais resultados dos testes com o protótipo e aponte o potencial de evolução da proposta.

Um pitch eficaz segue uma estrutura lógica que apresenta o problema real enfrentado por agricultores ou agentes da cadeia produtiva, explica como a solução proposta atua diretamente sobre esse problema, descreve de forma sucinta a tecnologia utilizada e conclui com os principais benefícios e diferenciais. Deve ser apresentado de forma envolvente, com linguagem objetiva, uso moderado de termos técnicos e, se possível, apoiado por imagens, gráficos ou vídeos curtos que ajudem a ilustrar o impacto do sistema em operação.

1.1 Exemplo de Pitch:

"Hoje, milhares de pequenos produtores enfrentam perdas severas na irrigação de suas lavouras, seja pelo desperdício de água ou pela aplicação fora do momento ideal. Pensando nisso, desenvolvemos o AgriSensor, um sistema de monitoramento inteligente baseado em IoT que utiliza sensores de umidade do solo conectados via LoRaWAN a uma plataforma na nuvem, permitindo o acompanhamento em tempo real da necessidade hídrica das plantações. Com essa tecnologia, o produtor recebe alertas automatizados e recomendações personalizadas para irrigação, diretamente no celular, reduzindo o consumo de água em até 35% e aumentando a produtividade. A solução é de baixo custo, autônoma em energia solar e pode ser replicada em diversas culturas, desde hortaliças até cana-de-açúcar. Com o AgriSensor, trazemos mais eficiência, sustentabilidade e controle ao campo, conectando o produtor às melhores decisões com dados confiáveis e em tempo real."

Esse exemplo mostra como é possível, em menos de dois minutos, comunicar o problema, a solução, a tecnologia envolvida e os benefícios reais, conectando a proposta com valores importantes no agronegócio: produtividade, economia, sustentabilidade e tomada de decisão baseada em dados.

O pitch, especialmente quando aplicado à apresentação de projetos de IoT voltados para o agronegócio, deve seguir uma estrutura lógica e estratégica, dividida em fases que ajudam a construir uma narrativa clara, convincente e tecnicamente fundamentada. Cada fase tem um propósito específico na construção do valor percebido da proposta, desde a identificação do problema até a conclusão com impacto e chamada à ação. Abaixo, estão descritas profundamente as **principais fases do pitch**:

1.2 Contextualização do Problema

Esta fase estabelece o pano de fundo da apresentação, conectando o ouvinte com uma situação real e relevante do agronegócio. A intenção é demonstrar que o projeto não

surgiu de uma ideia abstrata, mas de uma necessidade concreta enfrentada por produtores rurais, cooperativas, empresas ou agentes logísticos. A contextualização deve ser feita com dados, exemplos práticos ou observações de campo que tornem o problema evidente e palpável. Um bom pitch nessa fase responde à pergunta: *Por que esse problema precisa ser resolvido?* Quanto mais urgente, mensurável e generalizável for o problema apresentado, maior será o impacto da proposta que virá a seguir.

1.3 Apresentação da Solução

Após tornar o problema claro, o pitch avança para apresentar a solução desenvolvida. Aqui, é o momento de introduzir o projeto de IoT, destacando o que ele faz, como funciona em linhas gerais e de que forma se conecta diretamente com a dor ou oportunidade apresentada anteriormente. A explicação deve ser objetiva, evitando termos técnicos excessivos, mas sem simplificações vazias. É preciso mostrar o raciocínio lógico entre o problema e a resposta tecnológica criada, evidenciando a utilidade da solução. Idealmente, essa fase também menciona os principais componentes ou tecnologias-chave — sensores, microcontroladores, rede de comunicação, interface de visualização — sem se aprofundar nos detalhes de implementação, reservando isso para a fase de demonstração ou materiais complementares.

1.4 Destaque da Inovação

A terceira fase é crucial para diferenciar o projeto em um cenário de soluções concorrentes ou já existentes. Inovação, nesse contexto, não significa necessariamente uma tecnologia inédita, mas uma aplicação original, uma integração inteligente de tecnologias acessíveis ou uma abordagem mais eficiente, econômica ou sustentável. É o momento de mostrar o que o projeto tem de diferente: será o uso de energia solar no campo? A integração com blockchain para rastreabilidade? A adaptação para culturas específicas do bioma brasileiro? Essa fase responde à pergunta: *Por que sua solução é melhor ou mais apropriada que outras?* O público precisa perceber que sua proposta não é apenas funcional, mas estrategicamente superior para aquele contexto.

1.5 Benefícios e Impacto no Agronegócio

Nesta fase, o pitch deixa de falar da solução em si e passa a focar no *valor gerado* por ela. É aqui que se deve detalhar os principais ganhos para os usuários ou para o setor como um todo. Esses benefícios podem ser **quantitativos** (redução de custos, economia de água, aumento de produtividade, diminuição de perdas) e **qualitativos** (tomada de decisão baseada em dados, sustentabilidade, bem-estar animal, rastreabilidade). A apresentação deve vincular claramente esses resultados à realidade do agronegócio, com destaque para o contexto de aplicação do protótipo (cultura, tipo de propriedade, região, estação do ano). É importante mostrar que os ganhos não são apenas teóricos, mas foram observados ou são projetados com base em testes reais ou evidências científicas.

1.6 Escalabilidade e Sustentabilidade

Com a solução validada e os benefícios descritos, a próxima fase aborda o futuro do projeto. Aqui se explora a possibilidade de crescimento da solução em termos de abrangência geográfica, número de usuários, diversidade de aplicações e integração com outras tecnologias agrícolas. Essa fase também pode abordar aspectos de sustentabilidade financeira, técnica e ambiental do projeto: como ele pode ser mantido no tempo? Que parcerias seriam necessárias para escalar? A solução pode ser adaptada para culturas ou sistemas produtivos distintos? É um ponto de maturidade, pois demonstra que os autores do projeto enxergam além do protótipo e consideram as condições reais de adoção tecnológica no campo.

1.7 Encerramento e Chamada à Ação

A última fase do pitch é o momento de concluir com firmeza, clareza e impacto. Deve-se recapitular, em uma ou duas frases fortes, o que foi apresentado: o problema, a solução e o impacto gerado. Além disso, o encerramento ideal inclui uma chamada à ação, que pode ser um convite à experimentação da solução, um apelo por parcerias, uma proposta de incubação, ou simplesmente uma provocação reflexiva sobre a importância da transformação digital no campo. O objetivo é não apenas encerrar a apresentação, mas deixar uma impressão duradoura, estimulando o público a pensar, perguntar ou se envolver.

Essa estrutura em seis fases permite que o pitch seja claro, coeso e focado, ao mesmo tempo em que oferece profundidade e credibilidade ao projeto. Para os alunos, ela serve como um roteiro para organizar ideias e evidenciar tanto o domínio técnico quanto a capacidade de comunicar valor de forma estratégica e empática — uma competência essencial no ecossistema da inovação agroindustrial.

2. Demonstração Funcional do Protótipo IoT

A demonstração funcional do protótipo de IoT representa o ponto culminante do processo de desenvolvimento tecnológico dentro de um projeto aplicado ao agronegócio. Mais do que uma simples exibição de componentes interligados, essa fase revela a materialização prática das ideias e conceitos explorados ao longo da disciplina, evidenciando a capacidade dos estudantes de converter teoria em solução operável. É nesse momento que o público, seja ele técnico ou não, pode visualizar o funcionamento do sistema em tempo real ou simulado, compreender seu fluxo de operação, perceber sua aplicabilidade ao contexto rural e avaliar a maturidade do desenvolvimento.

A demonstração deve ser preparada com rigor técnico, clareza na explicação e atenção aos detalhes operacionais. Ela envolve a ativação dos sensores, o envio de dados por meio da rede configurada, o tratamento dessas informações e, por fim, a resposta do sistema, seja por meio de um atuador, de uma interface visual ou de um alerta em plataforma digital. Tudo isso deve ser encadeado de forma lógica, permitindo que o observador compreenda a finalidade de cada etapa. A demonstração funcional não é apenas uma vitrine do projeto; ela valida se os objetivos definidos no pitch foram alcançados com sucesso, se os dados são coletados e tratados de forma confiável e se há coerência entre o problema apresentado e a solução em operação.

É essencial que os alunos dominem tanto os aspectos técnicos quanto os comunicacionais durante a apresentação. Eles devem ser capazes de explicar, com linguagem acessível, como cada componente contribui para a funcionalidade geral do sistema e como esse sistema responde a estímulos reais ou simulados. Por exemplo, em um projeto de irrigação inteligente, deve ser possível mostrar como a leitura de umidade do solo desencadeia uma resposta — como o acionamento de uma bomba de água ou o envio de uma notificação — comprovando a lógica de automação. Se o projeto envolve rastreabilidade, espera-se que o público veja dados sendo enviados e exibidos em tempo real em um painel ou aplicativo.

Adicionalmente, a demonstração funcional é uma oportunidade para evidenciar aspectos de robustez, escalabilidade e eficiência energética do protótipo. A forma como os componentes estão integrados, o uso de fontes alternativas de energia como painéis solares, a resistência ao ambiente rural e a modularidade do sistema são características que podem ser abordadas durante essa exibição. A clareza com que o sistema responde a situações críticas ou falhas também pode ser explorada, demonstrando a previsibilidade e confiabilidade do funcionamento.

Outro ponto fundamental é a ambientação da apresentação: a equipe deve organizar o espaço de demonstração de forma estratégica, garantindo que o público consiga ver, ouvir e compreender a operação do protótipo. Isso inclui a disposição física dos dispositivos, a projeção das interfaces digitais (como dashboards), a narração sincronizada com os eventos do sistema e, se necessário, a simulação de variáveis do ambiente (como alterar a luminosidade ou simular uma falha para ativar respostas).

Por fim, a demonstração funcional é uma prova de competência técnica e de planejamento. Ela revela se os alunos conseguiram integrar os conhecimentos de sensores, redes, microcontroladores, software e lógica de controle em um todo coerente, funcional e aplicável. Também expressa o nível de envolvimento da equipe com o desafio proposto, sua capacidade de resolver problemas práticos e sua aptidão para atuar em um cenário tecnológico cada vez mais demandante e interdisciplinar, como o agronegócio conectado. Mais do que apresentar um protótipo, trata-se de defender com fatos e funcionamento real a relevância e a viabilidade da solução construída.

3. Reflexão Crítica: Melhorias e Escalabilidade

A fase de **reflexão crítica sobre melhorias e escalabilidade** é uma das mais relevantes no encerramento de um projeto de IoT, especialmente quando aplicado ao agronegócio. Esse momento exige que os estudantes saiam do campo da execução prática e adotem uma postura analítica e estratégica, olhando para o próprio trabalho com objetividade, maturidade técnica e visão de futuro. A reflexão crítica não se resume a apontar falhas ou limitações, mas sim a entender o projeto como um sistema vivo, passível de evolução, adaptação e aperfeiçoamento contínuo. Trata-se de um exercício de autoconhecimento técnico e projetual, no qual a equipe avalia o que funcionou bem, o que poderia ter sido melhor e quais seriam os próximos passos se o projeto fosse levado a um ambiente de produção real.

Em um contexto educacional orientado à inovação, essa etapa é fundamental para consolidar a aprendizagem. Os alunos são convidados a identificar as barreiras que enfrentaram, como limitações técnicas, dificuldades de integração entre componentes, problemas de confiabilidade de sensores, falhas na comunicação de dados, restrições de energia ou desafios na montagem física. Também podem refletir sobre as escolhas feitas ao longo do desenvolvimento — como a seleção de protocolos, microcontroladores ou plataformas de visualização — e ponderar se essas decisões foram as mais adequadas para o problema que se propuseram a resolver. Essa análise favorece o desenvolvimento da competência de engenharia reversa e do pensamento crítico, essenciais para profissionais que atuarão com sistemas complexos e em ambientes variáveis como o campo.

Além da crítica técnica, a reflexão deve abranger a **escalabilidade** do sistema. Escalar, no contexto da IoT aplicada ao agronegócio, não significa apenas replicar o protótipo em maior quantidade, mas sim pensar em como a solução se comportaria em diferentes realidades produtivas, em regiões com infraestrutura de conectividade limitada, em propriedades de grande extensão ou mesmo em cadeias agroindustriais integradas. A escalabilidade implica avaliar a robustez do sistema frente a variações ambientais, sua capacidade de operar com autonomia energética, sua compatibilidade com padrões existentes de dados, sua manutenção em campo e até mesmo sua aceitação por parte do usuário rural. Refletir sobre isso é antecipar problemas e adaptar a solução ao dinamismo do mundo real.

Outro aspecto importante dessa fase é propor **melhorias realistas**, isto é, incrementos técnicos, funcionais ou de usabilidade que poderiam ser implementados com mais tempo, recursos ou apoio técnico. Os alunos podem sugerir, por exemplo, o uso de

sensores mais precisos, a adoção de inteligência artificial para análise preditiva, a inclusão de painéis solares para alimentação do sistema, a miniaturização do hardware ou o desenvolvimento de uma interface mais amigável para usuários com baixo letramento digital. Tais propostas demonstram não só o domínio técnico, mas também a capacidade de escutar o usuário e adaptar a tecnologia às reais necessidades do campo.

Essa fase também permite que os estudantes reflitam sobre o potencial de **integração do projeto com sistemas maiores**, como ERPs agrícolas, plataformas de gestão climática, blockchain para rastreabilidade ou mesmo redes colaborativas entre produtores. A IoT no agronegócio raramente opera de forma isolada: ela deve dialogar com outras camadas de informação e infraestrutura. Enxergar essa conexão é um sinal claro de maturidade de projeto e visão sistêmica.

Por fim, a reflexão crítica pode e deve ser apresentada de forma estruturada ao final do pitch ou da demonstração. Ela comunica ao avaliador que os estudantes não estão apenas demonstrando algo que "funciona", mas que são capazes de evoluir tecnicamente, adaptar-se às exigências do mercado e pensar soluções com impacto real. Essa postura eleva o nível da entrega acadêmica e aproxima o projeto do mundo das startups, das incubadoras e das parcerias reais com o setor produtivo. Refletir com profundidade sobre as próprias escolhas, reconhecer limitações e propor caminhos de expansão é um traço dos profissionais inovadores que o agronegócio digital do século XXI exige.

4. Avaliação e Feedback

A fase de **avaliação e feedback** representa o encerramento formal do ciclo de desenvolvimento do projeto de IoT e cumpre uma função didática e formativa de altíssimo valor. Diferente de uma simples atribuição de nota, essa etapa deve ser compreendida como um momento estruturado de diálogo técnico e pedagógico, no qual o projeto é analisado com critérios objetivos, e os estudantes recebem devolutivas que os ajudam a consolidar o aprendizado, reconhecer pontos fortes e enxergar possibilidades de melhoria. No contexto de um curso voltado ao agronegócio tecnológico, esse processo simula ambientes reais de validação de soluções, como bancas de incubação, concursos de inovação ou apresentações a stakeholders de empresas do setor.

A avaliação deve se basear em **critérios previamente definidos e conhecidos pelos alunos**, o que garante transparência e justiça no processo. Esses critérios geralmente incluem dimensões como relevância e originalidade da solução proposta, funcionamento técnico do protótipo, clareza e objetividade da apresentação (pitch), capacidade de reflexão crítica e viabilidade de aplicação no campo. Cada uma dessas dimensões pode ser associada a uma escala de pontuação e ser acompanhada de justificativas que vão além da nota, explicando as razões para cada avaliação. Essa estrutura permite que o julgamento seja técnico, imparcial e educativo, ao mesmo tempo.

O **feedback** é a segunda camada dessa fase, e sua função vai além da validação. Ele serve para gerar consciência nos alunos sobre a experiência de apresentar, demonstrar e argumentar. Um bom feedback deve apontar com precisão onde o grupo teve sucesso — seja no domínio dos conteúdos, na qualidade da prototipagem, na criatividade da abordagem ou na relevância social e ambiental do projeto — mas também deve indicar, com respeito e objetividade, os aspectos que poderiam ser aprimorados. Isso inclui, por exemplo, o uso excessivo de termos técnicos sem explicação, a ausência de testes de confiabilidade no protótipo, uma proposta pouco conectada com as demandas do campo ou uma apresentação visual confusa. O tom do feedback deve ser construtivo e encorajador, pois o objetivo principal é promover o desenvolvimento contínuo.

Além do professor, é recomendável que **outros avaliadores participem do processo**, como colegas de turma, docentes de outras disciplinas ou até convidados externos do setor agroindustrial ou de tecnologia. Essa diversidade amplia a visão dos estudantes, permitindo que eles recebam impressões vindas de diferentes perspectivas — técnica, pedagógica, empreendedora ou do usuário final. Quando bem conduzido, o feedback multiperspectivado contribui para formar alunos mais abertos à escuta, mais adaptáveis às críticas e mais preparados para defender suas ideias em ambientes profissionais desafiadores.

Outro aspecto importante dessa fase é o **registro formal da avaliação**, que pode ser feito em fichas de avaliação, planilhas digitais ou até aplicativos. Esse registro serve tanto como documentação institucional quanto como memória do projeto para futuras melhorias. Além disso, os próprios alunos podem ser convidados a **avaliar o próprio desempenho individual e em grupo**, em um exercício de metacognição que reforça a autorresponsabilidade e o aprendizado reflexivo.

Por fim, a fase de avaliação e feedback fecha o ciclo do projeto com significado. Ela transforma a apresentação final de uma experiência pontual em um processo formativo completo, que reconhece o esforço, estimula a excelência e aponta caminhos para o aprimoramento. Quando bem estruturada, essa etapa não apenas mede o desempenho, mas também cultiva no estudante a cultura da melhoria contínua, da escuta técnica e da inovação com base em evidências e validação externa — competências indispensáveis para quem deseja atuar de forma relevante e transformadora no agronegócio digital contemporâneo.

Ficha de avaliação

Critério	Descrição	Nota (0-10)	Comentários do Avaliador
Inovação e Relevância da Solução	A solução apresentada é original, bem contextualizada e relevante para o agronegócio.		
Funcionamento Técnico do Protótipo	O protótipo funciona corretamente, integra bem os componentes e demonstra consistência técnica.		
Clareza e Objetividade do Pitch	O grupo comunicou sua proposta com clareza, objetividade e boa estrutura narrativa.		
Reflexão Crítica sobre Melhorias e Escalabilidade	O grupo refletiu sobre limitações e sugeriu melhorias realistas e possibilidades de expansão.		
Aplicabilidade e Benefícios para o Agronegócio	A solução tem impacto claro no campo, com benefícios tangíveis e alinhados às necessidades do setor.		
Organização e Trabalho em Equipe	O grupo demonstrou colaboração, divisão equilibrada de tarefas e organização na apresentação.		

Tempo de Apresentação (dentro do limite)	O tempo foi utilizado adequadamente, respeitando o limite estipulado para pitch e demonstração.	
Domínio do Conteúdo e Argumentação	Os integrantes demonstraram domínio do tema e responderam às perguntas com segurança.	

5. Exemplo

Modelo de Apresentação – Projeto de IoT no Agronegócio (5 Slides)

4.1 Slide 1 – Nome do Projeto + Identidade Visual

Título: Nome do Projeto

Conteúdo:

- Nome do projeto e slogan (se houver).
- Nome dos integrantes e instituição (Fatec Bebedouro, por exemplo).
- Imagem ilustrativa ou logotipo da solução (caso tenham criado).

Instruções visuais:

- Use uma imagem de impacto que represente o projeto (ex: sensor em lavoura, app no celular, gado com coleira inteligente etc.).
- Tipografia legível e destaque para o nome do projeto. (sugerido arial no texto e arial black nos títulos)

4.2 Slide 2 – Problema e Solução Proposta

Título: Qual problema foi resolvido?

Conteúdo:

- Breve descrição do problema enfrentado no campo (ex: desperdício de água na irrigação, perda de produtos no transporte, etc.).
- Justificativa da relevância do problema no agronegócio.
- Apresentação da solução desenvolvida com IoT.
- Como a solução resolve o problema na prática.

Instruções visuais:

- Pode incluir um gráfico, dado estatístico ou imagem da situação problema.
- Utilize ícones para representar os componentes principais da solução (sensor, microcontrolador, app etc.).

4.3 Slide 3 – Arquitetura e Tecnologias Usadas

Título: Como funciona o sistema?

Conteúdo:

- Diagrama da arquitetura IoT (sensor → microcontrolador → rede → dashboard/app).
- Principais tecnologias e protocolos utilizados (ex: Arduino, NodeMCU, LoRa, MQTT, ThingSpeak).
- Destaque de alguma inovação técnica ou adaptação feita no projeto.

Instruções visuais:

- Insira um fluxograma ou esquema visual profissional.
- Pode usar setas, caixas e conexões com legendas curtas para representar o fluxo de dados.

4.4 Slide 4 – Benefícios para o Agronegócio

Título: Quais são os ganhos para o campo?

Conteúdo:

- Lista ou quadro com os principais benefícios gerados pela solução.
- Impactos esperados em produtividade, economia, sustentabilidade ou tomada de decisão.
- Comparativo antes/depois, se possível.

Instruções visuais:

- Use ícones ou tabelas com indicadores (ex: -30% uso de água, +20% rendimento, monitoramento 24h).
- Se possível, apresentar um pequeno vídeo ou simulação em funcionamento.

4.5 Slide 5 – Reflexão: Limitações e Possibilidades de Escalabilidade

Título: O que podemos melhorar e como escalar?

Conteúdo:

- Dificuldades enfrentadas no desenvolvimento ou operação do protótipo.
- O que poderia ser aprimorado com mais tempo, recursos ou tecnologia.
- Ideias para escalar a solução para uso em larga escala ou integrar com outros sistemas (ERP, satélites, drones etc.).

Instruções visuais:

- Utilize um gráfico tipo roadmap ou uma linha do tempo com marcos futuros do projeto.
- Frase final de impacto ou chamada à ação (ex: “Queremos levar essa tecnologia para produtores de todo o Brasil”).