IAGRO

Sistema Integrado e Inteligente de Gestão de Misturas de Caldas e de Estoque de Insumos Agrícolas

Apresentação Técnica do Projeto



UNIDADE EMBRAPII
SOLUÇÕES AGROALIMENTARES

INSTITUTO FEDERAL
Triângulo Mineiro

RSC

TÍTULO: IAGRO - Sistema Integrado e Inteligente de Gestão de Misturas de Caldas e de Estoque de Insumos Agrícolas

CÓDIGO: PIFT-2507.0023

COORDENADOR: Mauro Borges França

EMPRESA PARCEIRA: Soriano Gestão e Projetos Ltda.

RESPONSÁVEL: Simone Aparecida Volpe Soriano

STATUS: Em andamento

CONCLUSÃO DO PROJETO: 90%

DURAÇÃO: 10 meses



ORÇAMENTO DO PROJETO

VALOR TOTAL:	EMBRAPII	EMPRESA	CONTRA-PARTIDA IFTM
R$ 796.000,00	R$ 398.000,00	R$ 160.000,00	R$ 238.000,00

INSTITUTO FEDERAL
Triângulo Mineiro

UNIDADE EMBRAPII
SOLUÇÕES AGROALIMENTARES

SOBRE O PROJETO

Software para o gerenciamento de receitas de caldas e de estoques agrícolas, com automação, integração com hardwares, rastreabilidade e geração de relatórios estratégicos.

INSTITUTO FEDERAL
Triângulo Mineiro

UNIDADE EMBRAPII
SOLUÇÕES AGROALIMENTARES



ARQUITETURA DA SOLUÇÃO IAGRO

Integração Software – SmartCalda – Automação – Gestão Inteligente

CAMPO / UNIDADE OPERACIONAL

EQUIPAMENTO SMARTCALDA



FUNÇÕES DO EQUIPAMENTO

- Preparo e mistura automatizada de caldas
- Dosagem precisa de insumos
- Controle de variáveis e processos
- Execução segura e eficiente das receitas

CLPs DO EQUIPAMENTO



- Controle das variáveis do processo
- Comunicação com o IAGRO Manager
- Coleta de dados em tempo real

COMUNICAÇÃO INDUSTRIAL
(Ethernet/Modbus TCP)

IAGRO MANAGER
(Instalado junto ao equipamento)

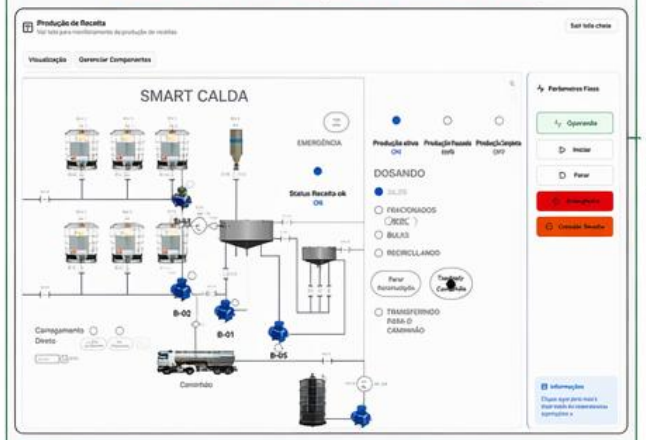
IAGRO MANAGER

- Comunicação direta com o(s) CLP(s)
- Controle das variáveis operacionais
- Execução e controle da receita
- Coleta e armazenamento de dados localmente
- Envio seguro dos dados para a base central

DADOS EM TEMPO REAL
(Internet)

BASE DE DADOS CENTRAL

PLATAFORMA IAGRO (SUPERVISÓRIO WEB)



- Monitoramento em tempo real
- Gestão de Ordens de Serviço
- Gestão Inteligente de Estoques
- Rastreabilidade de Insumos
- Relatórios Gerenciais e Operacionais

Rastreabilidade Completa dos Insumos

- Data e hora de utilização
- Fornecedor
- Lote do produto
- Insumos utilizados na receita

Histórico seguro e confiável de todas as aplicações

GESTÃO INTELIGENTE DE ESTOQUE

ESTOQUE PRIMÁRIO
Insumos lacrados (controle oficial)

- Insumos ainda não abertos
- Armazenamento oficial
- Controle de lote e validade

ESTOQUE TÉCNICO
Insumos abertos em grande proporção

- Insumos já abertos
- Utilizados nos equipamentos
- Disponíveis para as operações

ESTOQUE FRACIONÁRIO
Insumos em menor volume

- Sobras de insumos
- Armazenados em ambiente próprio
- Disponíveis para reutilização

TRANSIÇÃO CONTROLADA ENTRE OS TIPOS DE ESTOQUE

RESULTADOS E BENEFÍCIOS

- ✓ Automação e precisão nas misturas
- ✓ Rastreabilidade total dos insumos utilizados
- ✓ Controle eficiente de insumos e estoques
- ✓ Redução de perdas e desperdícios
- ✓ Dados confiáveis para decisões estratégicas
- ✓ Mais produtividade e sustentabilidade no campo

ENTREGAS DO PROJETO

Planejamento inicial das MacroEntregas

Macro entrega	Descrição	Prazo
1	Entrega de relatório parcial com as etapas de desenvolvimento realizadas até o momento, incluindo o desenho atualizado dos componentes, sistemas e subsistemas. Apresentação dos componentes já desenvolvidos.	4 meses após o início do projeto
2	Entrega de relatório parcial com as etapas de desenvolvimento realizadas: Apresentação dos sistemas, componentes desenvolvidos, validados e integrados entre si.	7 meses após o início do projeto
3	Entrega de relatório final e apresentação da versão final do protótipo, que incluirá todos os ajustes e validações necessárias. Apresentação das avaliações em campo.	12 meses após o início do projeto

Início: 15/07/2025 · Término: 10/05/2026

SPRINT	ATIVIDADE	DURAÇÃO (SEM.)	PERÍODO
Sprint 00	Iniciação e Concepção Inicial do Projeto	4	15/07/2025 – 08/08/2025
Sprint 01	Estruturação base (layout, arquitetura). Gerenciamento de usuários · Cadastros básicos	4	09/08/2025 – 04/09/2025
Sprint 02	Gestão de registros de auditoria · Cadastros básicos – defensivos	2	05/09/2025 – 19/09/2025
Sprint 03	Gerenciamento de estoque (parte 1) · Integração com API do SAP	2	19/09/2025 – 03/10/2025
Sprint 04	Gerenciamento de estoque (parte 2)	3	04/10/2025 – 24/10/2025
Sprint 05	Módulo de receitas	3	25/10/2025 – 14/11/2025
Sprint 06	Integração com hardware SmartCalda (parte 1)	4	15/11/2025 – 12/12/2025
Sprint 07	Integração com hardware SmartCalda (parte 2)	4	13/12/2025 – 09/01/2026
Sprint 08	Romaneio de carregamento de caminhão	4	10/01/2026 – 06/02/2026
Sprint 09	Performance e rastreamento de caminhões	4	07/02/2026 – 06/03/2026
Sprint 10	Geração de relatórios	3	07/03/2026 – 27/03/2026
Sprint 11	Dashboard Gerencial e Operacional	3	28/03/2026 – 17/04/2026
Sprint 12	Relatórios Gerenciais e refinamentos	4	18/04/2026 – 15/05/2026
Sprint 13	Ajustes, Tutoriais e Testes Finais	4	15/05/2026 – 15/07/2026

ENTREGAS DO PROJETO

Entregas Reais – Macroentrega 1

Planejamento convertido em módulos



Demonstração das entregas dos módulos



Legenda:

- Desenvolvido e Entregue
- Pendente

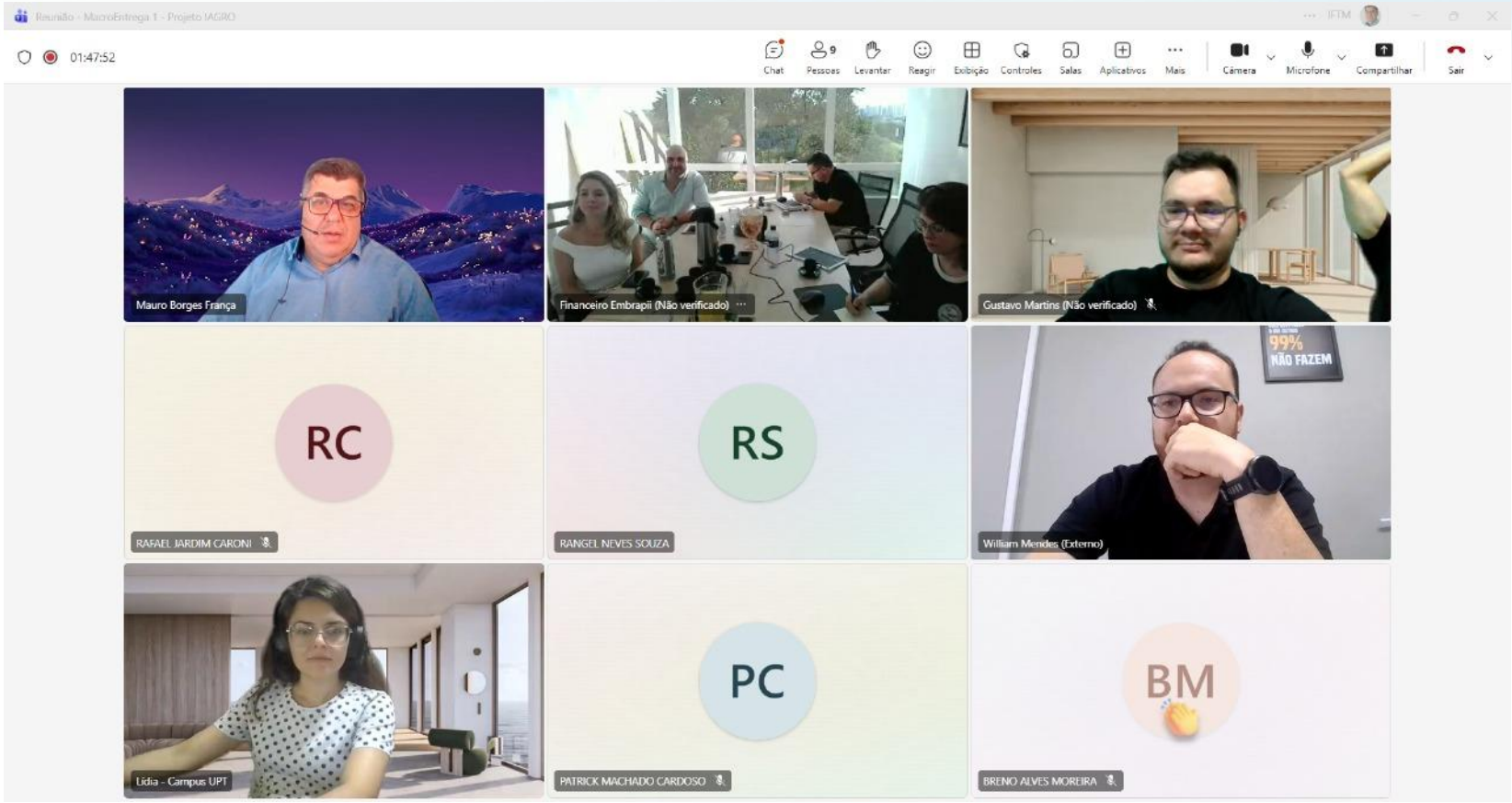
INSTITUTO FEDERAL
Triângulo Mineiro

UNIDADE EMBRAPII
SOLUÇÕES AGROALIMENTARES

ENTREGAS DO PROJETO

Entregas Reais – Macroentrega 1





INSTITUTO FEDERAL
Triângulo Mineiro

UNIDADE EMBRAPII
SOLUÇÕES AGROALIMENTARES

ENTREGAS DO PROJETO

Entregas Reais – Macroentrega 2

Módulos Entregues da Macroentrega 1



Evolução dos módulos – Macroentrega 2



Legenda:

- Desenvolvido e Entregue
- Pendente

INSTITUTO FEDERAL Triângulo Mineiro

UNIDADE EMBRAPII SOLUÇÕES AGROALIMENTARES

ENTREGAS DO PROJETO

Entregas Reais – Macroentrega 2



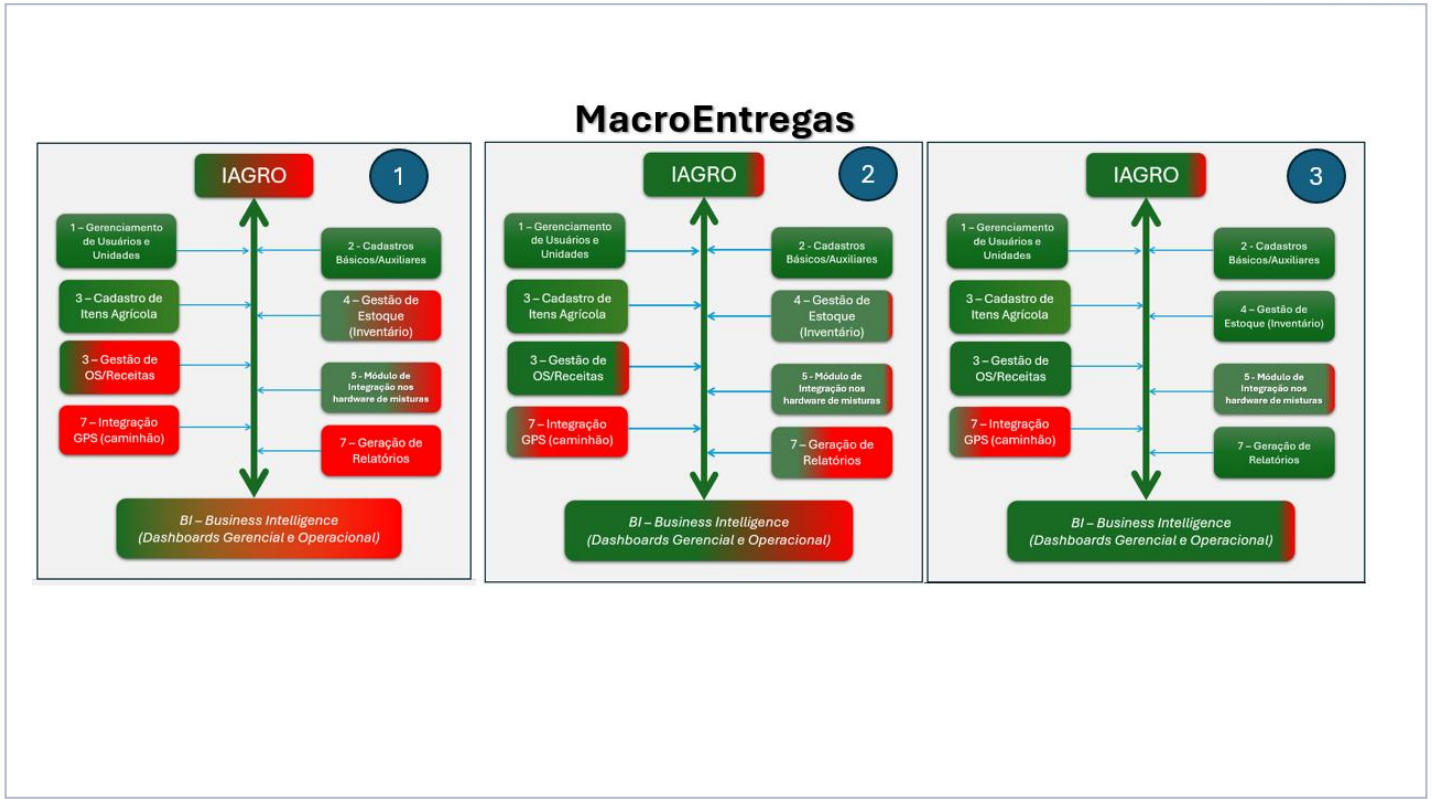


INSTITUTO FEDERAL Triângulo Mineiro

UNIDADE EMBRAPII SOLUÇÕES AGROALIMENTARES

ENTREGAS DO PROJETO

Entregas – Macroentrega 3 (Final)



Macro 1 **Base do sistema**

Usuários, cadastros, estoque e receitas

Macro 2 **Integração**

Módulos integrados e conexão com o SmartCalda

Macro 3 **Consolidação**

Dashboards, relatórios, testes, deploy e documentação

INSTITUTO FEDERAL
Triângulo Mineiro

UNIDADE EMBRAPII
SOLUÇÕES AGROALIMENTARES

ENTREGAS DO PROJETO

Entregas Reais – Macroentrega 3



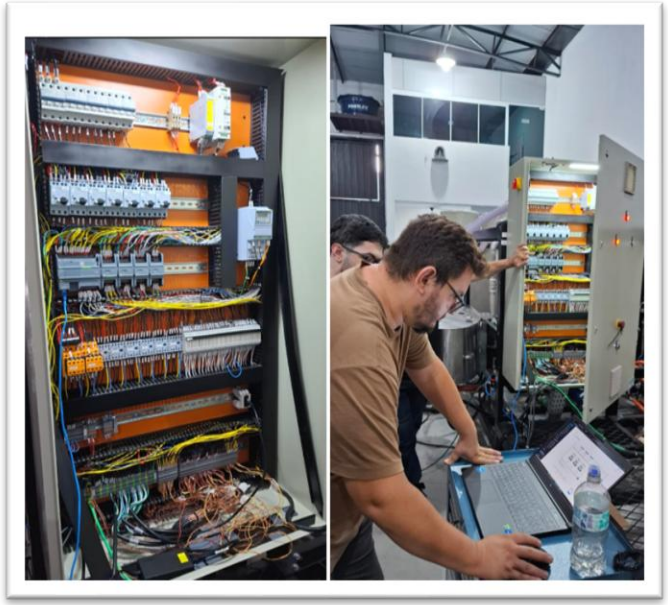


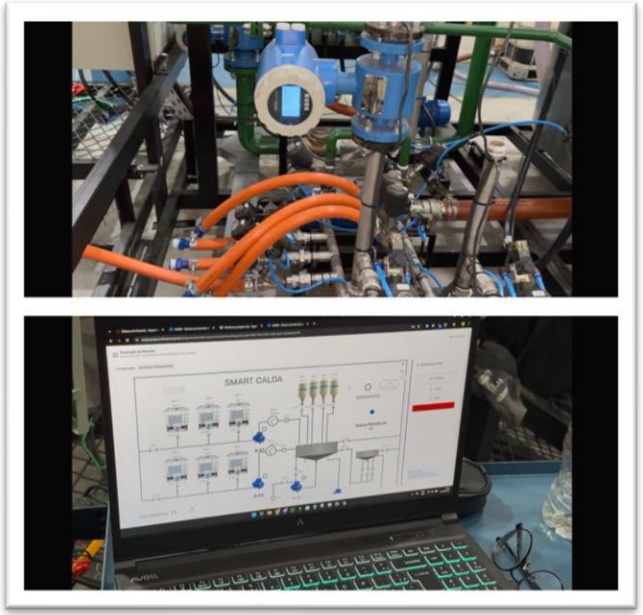
INSTITUTO FEDERAL
Triângulo Mineiro

UNIDADE EMBRAPII
SOLUÇÕES AGROALIMENTARES

INOVAÇÃO DA PROPOSTA









TRL 6 **Demonstração do modelo de protótipo de sistema/subsistema em ambiente relevante**

A INOVAÇÃO IAGRO: INTEGRAÇÃO QUE TRANSFORMA DADOS EM DECISÃO

Do planejamento à execução no campo com retorno de dados em tempo real para gestão inteligente

1 INTEGRAÇÃO DIRETA COM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL (SMARTCALDA + CLP)

Execução automática de receitas a partir da OS, conectando sistema ao equipamento.



COMUNICAÇÃO INDUSTRIAL (Ethernet/ Modbus TCP)

IAGRO MANAGER
(instalado junto ao equipamento)

IAGRO — MANAGER

- Comunicação com CLP
- Controle das variáveis
- Execução automática da receita
- Coleta de dados em tempo real

CLPs DOS EQUIPAMENTOS



- Leitura e controle das variáveis do processo
- Dosagem precisa de insumos
- Segurança e padronização das operações

2 CICLO FECHADO DIGITAL → FÍSICO → DIGITAL

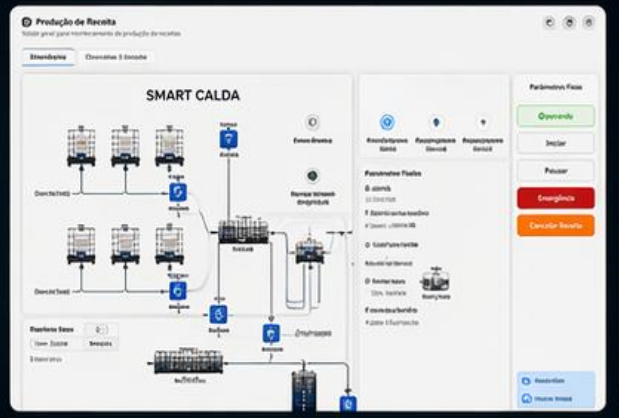
O sistema não só planeja, mas executa e retorna dados reais da operação.



4 RASTREABILIDADE COMPLETA ORIENTADA À DECISÃO

Vinculação de OS, produtos, lotes, fornecedores e talhões para análise de eficiência.

PLATAFORMA IAGRO (SUPERVISÓRIO WEB)



- Ordem de Serviço (OS)
- Produto / Insumo
- Lote
- Forneceder
- Talhão / Área
- Data e Hora de Utilização

Monitoramento em tempo real | Gestão de Ordens de Serviço | Gestão Inteligente de Estoques | Rastreabilidade de Insumos | Relatórios Gerenciais e Operacionais

BASE DE DADOS CENTRAL

Armazenamento seguro | Dados em tempo real
Histórico completo das operações

3 MODELO DE ESTOQUE SEGMENTADO (PRIMÁRIO, TÉCNICO E FRACIONÁRIO)

Representa o estoque conforme a realidade operacional, não apenas contábil.

ESTOQUE PRIMÁRIO
(insumos lacrados)



- Insumos lacrados
- Controle oficial
- Lotes e validade

ESTOQUE TÉCNICO
(insumos abertos – grande volume)



- Insumos abertos
- Em uso nos equipamentos
- Grande volume

ESTOQUE FRACIONÁRIO
(insumos – menor volume)



- Sobras de insumos
- Armazenados em ambiente próprio
- Disponíveis para reutilização

TRANSIÇÃO CONTROLADA ENTRE OS TIPOS DE ESTOQUE

O QUE ESSA INOVAÇÃO PROPORCIONA

EXECUÇÃO PRECISA E AUTOMÁTICA	DADOS REAIS E CONFIÁVEIS	REDUÇÃO DE PERDAS E DESPERDÍCIOS	GESTÃO INTELIGENTE E ESTRATÉGICA	SUSTENTABILIDADE E RASTREABILIDADE
Menos erros, mais eficiência	Decisões baseadas em fatos	Melhor uso dos insumos	Mais produtividade no campo	Conformidade e responsabilidade

TECNOLOGIA QUE CONECTA, AUTOMATIZA E GERA VALOR

Integração total entre software e hardware para uma operação agrícola mais inteligente, eficiente e sustentável.

PROPRIEDADE INTELECTUAL

O software não foi registrado e atualmente encontra-se em negociação conforme e-mail abaixo.

Formalização de interesse na cessão da tecnologia – Projeto IAGRO External Caixa de entrada ×

Negócios Polo de Inovação EMBRAPII IFTM - Campus Uberaba qua., 16 de set., 18:21 (há 23 horas)

para rafael.soriano, mim, Polo, Propriedade, Projetos

Prezado Sr. Rafael Soriano,

Boa tarde.

Conforme nosso contato telefônico realizado na data de hoje, venho por meio deste formalizar os principais pontos de nossa conversa e manifestar o interesse do IFTM em avançarmos nas tratativas para a cessão da tecnologia desenvolvida no âmbito do projeto EMBRAPII intitulado "IAGRO: Sistema Integrado e Inteligente de Gestão de Misturas de Caldas e de Estoque de Insumos Agrícolas", recentemente finalizado.

Conforme estabelecido no Acordo de Parceria e no respectivo Contrato de Cotitularidade, os direitos de propriedade intelectual decorrentes do projeto são distribuídos igualmente entre a empresa e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – IFTM.

Em situações dessa natureza, usualmente adotamos como referência para a cessão da participação do IFTM nos direitos sobre a tecnologia o valor correspondente à contrapartida aportada pelo Instituto no desenvolvimento do projeto, devidamente atualizado pelo IPCA.

Entretanto, considerando as ponderações apresentadas durante nossa conversa acerca das condições e características atuais da empresa, entendemos que há espaço para negociação. Dessa forma, estamos abertos a discutir um valor inferior ao inicialmente utilizado como referência, desde que seja estabelecido em bases razoáveis para ambas as partes e que possibilite a efetiva concretização da cessão.

Nesse sentido, reiteramos também nossa disponibilidade para nos deslocarmos até Ribeirão Preto na próxima semana, a fim de realizarmos uma reunião presencial para aprofundar a discussão, avaliar as possibilidades existentes e buscarmos conjuntamente uma condição adequada para viabilizar a cessão da tecnologia.

Permanecemos à disposição para alinharmos a melhor data e horário para a reunião.

Atenciosamente,

INSTITUTO FEDERAL
Triângulo Mineiro

UNIDADE EMBRAPII
SOLUÇÕES AGROALIMENTARES



Resultados e Impactos Esperados

- Comercializar o SmartCalda integrado ao IAGRO como solução completa
- Ofertar o IAGRO como upgrade tecnológico para clientes já existentes
- Ampliar seu posicionamento de fornecedora de tecnologia, e não apenas de equipamento

INSTITUTO FEDERAL
Triângulo Mineiro

UNIDADE EMBRAPII
SOLUÇÕES AGROALIMENTARES

DIFICULDADES ENCONTRADAS

- **Incerteza e evolução constante dos requisitos**
  - ✓ Alterações frequentes nas necessidades do sistema ao longo do desenvolvimento;
  - ✓ Necessidade de replanejamento e ajustes contínuos.
- **Baixa disponibilidade de stakeholders-chave**
  - ✓ Ausência pontual de especialistas do negócio para validação de regras;
  - ✓ Impacto na definição e consolidação de funcionalidades críticas.

INSTITUTO FEDERAL
Triângulo Mineiro

UNIDADE EMBRAPII
SOLUÇÕES AGROALIMENTARES

DIFICULDADES ENCONTRADAS

- **Dependência de insumos externos não atendida**
  - ✓ Não disponibilização de informações essenciais para:
    - ➢ integração com PIMS
    - ➢ rastreamento logístico (GPS)
- **Ambiente de testes diferente do planejado**
  - ✓ Testes realizados no ambiente da empresa (Soriano)
  - ✓ Impossibilidade de validação completa em ambiente real de usina
- **Variação de hardware (CLPs)**
  - ✓ Necessidade de adaptação para diferentes modelos de CLP
  - ✓ Validação inicial realizada apenas com equipamentos Siemens

INSTITUTO FEDERAL
Triângulo Mineiro

UNIDADE EMBRAPII
SOLUÇÕES AGROALIMENTARES

RESULTADOS ALCANÇADOS E EVIDÊNCIAS DO FUNCIONAMENTO

Solução IAGRO + SmartCalda validada em ambiente real de testes

RESULTADOS JÁ ALCANÇADOS

INTEGRAÇÃO FUNCIONAL
Integração do IAGRO Manager com CLP (SmartCalda) validada com sucesso.

EXECUÇÃO AUTOMÁTICA DE RECEITAS
Execução automática das receitas a partir das Ordens de Serviço (OS).

DADOS REAIS DA OPERAÇÃO
Coleta e armazenamento de dados em tempo real de todo o processo.

SUPERVISÓRIO WEB FUNCIONAL
Monitoramento e acompanhamento da operação em tempo real via plataforma web.

MODELO DE ESTOQUE APLICADO
Implementação do modelo de estoque segmentado: primário, técnico e fracionário.

RASTREABILIDADE DE INSUMOS
Rastreabilidade completa de insumos com registro de lote, fornecedor, data e hora de utilização.

O sistema já opera de forma integrada, validando o ciclo completo:

PLANEJAMENTO → EXECUÇÃO → DADOS REAIS

EVIDÊNCIAS DO FUNCIONAMENTO

EQUIPE DO PROJETO



PAINÉIS ELÉTRICOS E CLP



CONFIGURAÇÃO E TESTES

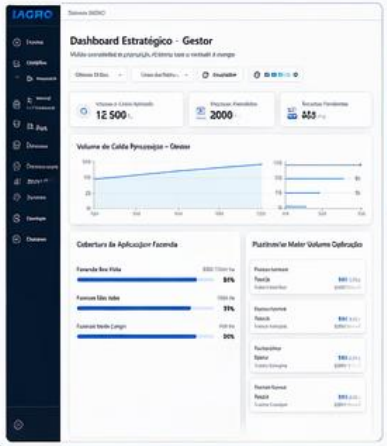


SMARTCALDA EM OPERAÇÃO

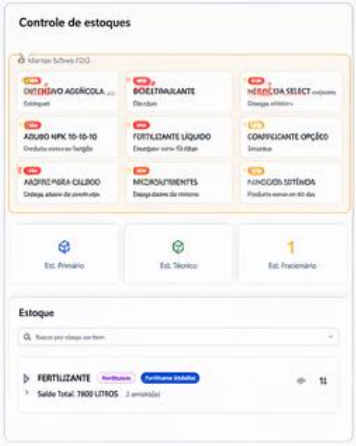


PLATAFORMA IAGRO EM OPERAÇÃO

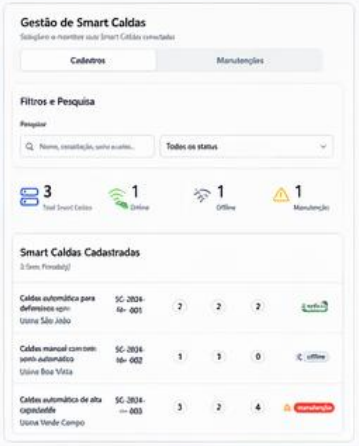
DASHBOARD GERENCIAL
Visão consolidada da produção, eficiência, insumos e resultado no campo.



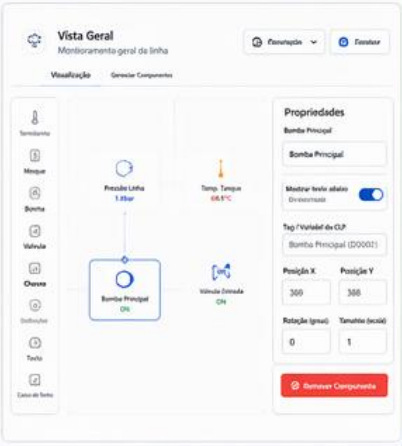
CONTROLE DE ESTOQUES
Gestão inteligente de estoque com alertas, classificação e movimentação de produtos.



GESTÃO DE SMARTCALDAS
Monitoramento das SmartCaldas conectadas e status de operação em tempo real.



SUPERVISÓRIO - VISTA GERAL
Supervisório configurável com visualização dos equipamentos e variáveis em tempo real.



VALIDAÇÃO REALIZADA EM AMBIENTE CONTROLADO
Testes realizados no galpão da empresa Soriano.

INTEGRAÇÃO COM CLP SIEMENS
Validação inicial realizada com modelos Siemens.

CICLO FECHADO DIGITAL FÍSICO → DIGITAL
Planejamento no sistema, execução no equipamento e retorno dos dados em tempo real.

BASE PARA ESCALA E EXPANSÃO
Solução pronta para ser implantada em novas usinas e equipamentos, agregando valor e inteligência à operação.

O SISTEMA JÁ OPERA DE FORMA INTEGRADA, VALIDANDO O CICLO COMPLETO: DO PLANEJAMENTO À EXECUÇÃO AUTOMATIZADA COM RETORNO DE DADOS CONFIÁVEIS EM TEMPO REAL.

IAGRO

Obrigado!

Pela sua atenção

UNIDADE EMBRAPII SOLUÇÕES AGROALIMENTARES

INSTITUTO FEDERAL Triângulo Mineiro

RSC