

PROPOSTA DE SOLUÇÃO

1. Identificação do Projeto	
Título Projeto	Sistema de monitoramento de nível de silos de ração
Razão Social Empresa	C.VALE - COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL
CNPJ	77.863.223/0077-05
Porte	Grande Porte
Instituto SENAI	Instituto SENAI de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)

2. Objetivo e Escopo do Projeto	
Objetivo	<p>Desenvolver um protótipo de uma solução que permita o monitoramento do nível nos silos de ração, com o objetivo de apoiar a empresa na previsão de entregas e otimização da logística. A solução deverá possuir comunicação direta à plataforma da C.Vale, sem custos recorrentes de mensalidade referente ao serviço (taxas de serviços de comunicação e/ou nuvem não se aplicam neste caso).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar requisitos de aplicação 2. Selecionar sensores* de mercado para essa aplicação 3. Programar sistema de automação, interface, operação e entrada/saída de dados. <p>*NOVUS TL400-I (candidato identificado pela empresa) https://www.novus.com.br/pt/produto/transmissores-de-nivel/tl400</p>
Escopo da Solução	<p>() Produto () Processo (x) Serviço – Implementação de tecnologia</p>
Declaração de Escopo	<p>A presente proposta contempla a realização de serviços de pesquisa, desenvolvimento e inovação, visando apoiar a C.Vale na entrega relacionada ao desenvolvimento do protótipo de uma solução para monitoramento do nível de silos de ração. Essa proposta considera as entregas do time do Instituto Senai de Tecnologia da Informação e Comunicação (IST-TIC), em TRL 7, descritas a seguir.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Validar algumas opções de mercado já existentes que poderiam contribuir para esse desafio. <p>Consiste na realização de uma Prova de Conceito (PoC), utilizando hardware comercial e firmware embarcado para coleta, tratamento e envio de dados da quantidade de ração existente dentro dos silos (volume/altura/massa), com</p>

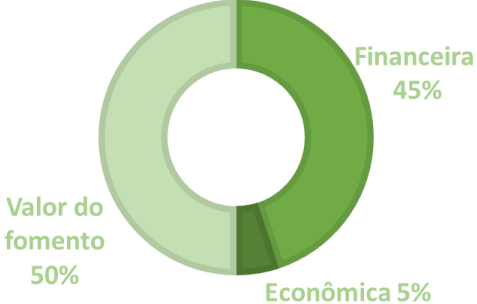
	<p>capacidade de armazenamento local e recepção de comandos. Esta etapa visa validar as possibilidades técnicas e funcionais do sistema, servindo como base para futuras evoluções e propostas de desenvolvimento, bem como definir requisitos e arquitetura de sistema embarcado.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2) Projeto do sistema, incluindo hardware e firmware com funcionalidades de monitoramento de nível nos silos de ração e conectividade. 3) Realizar a identificação de requisitos operacionais do sistema de automação para coleta de dados. 4) Programar sistemas de automação com foco em geração de dados e extração em sistemas apartados como banco de dados. 5) Investigar a precisão das medições de nível nos silos que armazenam rações com diferentes densidades e massas específicas, avaliando o desempenho dos sistemas de medição em função das características dos produtos.
Descrição da solução	<p>O protótipo a ser desenvolvido, diz respeito a uma solução que contempla a medição do nível dos silos de ração, com o objetivo de determinar a quantidade armazenada — considerando volume, altura e massa do produto.</p> <p>O sistema de medição deve enviar os dados de quantidade de ração para um banco de dados para rastreabilidade e controle do consumo e de estoque.</p> <p>A configuração do dispositivo deverá possuir uma interface dedicada, e a comunicação deverá permitir o envio dos dados diretamente à plataforma da empresa, sem necessidade de prestadores de serviços intermediários ou custos recorrentes com mensalidade.</p> <p>PROJETO ELETRÔNICO:</p> <p>Desenvolvimento de Hardware e Firmware:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projeto e validação de hardware próprio para coleta e monitoramento de dados de quantidade de ração, com estrutura compatível com sensor existente no mercado.

	<ul style="list-style-type: none">• Implementação de firmware embarcado capaz de realizar coleta, tratamento e envio de dados de nível do silo de ração.• Estruturação da arquitetura de comunicação do hardware com a central da C.Vale. <p>Validação Técnica e Testes Funcionais:</p> <ul style="list-style-type: none">• Realização de testes de hardware e firmware para garantir a capacidade de coleta, tratamento e envio de dados.• Consolidação de conhecimento técnico sobre a integração dos componentes no sistema da C.Vale. <p>Entregas:</p> <p>Hardware e Firmware:</p> <ul style="list-style-type: none">• Hardware protótipo projetado e fabricado internamente, com capacidade de comunicação com componentes comerciais e estrutura para medição de nível de silo de ração.• Firmware embarcado com funcionalidades básicas de coleta, armazenamento e envio de dados, além de comunicação com a central da C.Vale. <p>Documentação Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none">• Memorial descritivo detalhado para fabricação de PCB e montagem dos protótipos.• Metodologia de testes para hardware, firmware e arquitetura.• Documentação completa do firmware embarcado, seguindo boas práticas e normativas nacionais. <p>Prototipagem e Validação:</p> <ul style="list-style-type: none">• Entrega de 5 unidades de hardware protótipo fabricadas internamente pelo IST TIC.• Consolidação de resultados em um relatório técnico, incluindo especificações, validações e metodologia de desenvolvimento. <p>Conclusão:</p> <p>A proposta da C.Vale utiliza uma abordagem estruturada para validar os fundamentos técnicos e operacionais de um sistema de medição de nível de silo de ração e comunicação com a central da C.Vale. Com foco em pesquisa e desenvolvimento inicial, o projeto estabelece as bases para evoluções futuras,</p>
--	---

	promovendo inovação e eficiência no gerenciamento de estoque de ração.
Premissas	<p>A solução deverá oferecer boa acurácia (mínimo 90% a 98%) com custo significativamente inferior ao das células de carga — especialmente quando considerados os custos de instalação e calibração.</p> <p>Todos os componentes de automação e sensores identificados pelo time SENAI deverão ser adquiridos, instalados e configurados pela empresa proponente.</p> <p>No caso de inscrição e aprovação na chamada HUBX IA, as aquisições poderão compor o valor da contrapartida econômica da empresa.</p>
Resultados esperados com o projeto e benefícios previstos	<ul style="list-style-type: none"> • Obtenção de dados de medição de quantidade de ração existente dentro dos silos (volume/altura/massa) via protocolo de comunicação industrial; • Validação da capacidade de hardware comercial e firmware embarcado em realizar coleta, tratamento e exibição dos dados; • Identificação de requisitos técnicos e operacionais servindo como base para futuras evoluções e propostas de desenvolvimento em fases posteriores; • Consolidação do conhecimento técnico sobre os componentes e sua integração no sistema da C.Vale; • Desenvolvimento de protótipo de hardware próprio com estrutura para comunicação; • Estruturação de equipe dedicada para operação; • Entrega de relatório de projeto e memorial descritivo para fabricação de PCB e montagem; • Metodologia de testes de hardware e firmware; • Documentação de aplicativo e firmware embarcado seguindo boas práticas e normativas nacionais; • Entrega de 5 unidades de hardware protótipo fabricadas internamente no IST TIC. <p>O projeto de monitoramento do nível dos silos de ração visa não apenas garantir a visibilidade em tempo real do estoque a campo, como também gerar dados estratégicos para análises preditivas futuras por meio de algoritmos de inteligência artificial. A partir da coleta contínua de informações, será possível evoluir nas análises para detecção de</p>

	<p>desenvolvimento de modelos preditivos que apoiem a tomada de decisão, promovendo maior eficiência operacional e redução de perdas, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular a taxa de consumo e correlacioná-la com indicadores de ambiência; • Identificar mudanças no padrão de consumo e gerar alertas antecipados; • Reduzir sobras ao final dos lotes, otimizando o uso da ração; • Priorizar a distribuição e logística baseada em dados, evitando a falta de insumos; • Integrar os dados ao plano mestre de PCP, com visualização do estoque em tempo real; • Inibir fraudes e desvios de ração, por meio da rastreabilidade e consistência dos dados.
--	--

3. Investimento e Prazo					
Valor total do projeto	R\$ 500.850,00				
Equipe	Nome	Função no projeto	Valor Hora (R\$)	Quant Horas	Valor Total (R\$)
	Luciano Yida Gazillo	Analista administrativo	120	81	R\$ 9.720,00
	Silvana Mali Kumura	Coordenador	310	81	R\$ 25.110,00
	Jorge Augusto Pessatto Mondadori	Gestor	220	81	R\$ 17.820,00
	Paulo Broniera Junior	Líder Técnico	210	324	R\$ 68.040,00
	Edino Fernandes Da Costa	Analista	210	648	R\$ 136.080,00
	Luis Gustavo Ferrareto Espontao	Analista	210	648	R\$ 136.080,00
	Bolsista (a definir)	Grupo de Pesquisa	3000	18	R\$ 54.000,00
	Bolsista (a definir)	Grupo de Pesquisa	3000	18	R\$ 54.000,00
	TOTAL				R\$ 500.850,00
Oportunidade de enquadramento na Chamada HubX IA	<p>R\$ 250.425,00 Fomento edital HUBX IA (50%) R\$ 250.425,00 Contrapartida da Empresa, dividida em Financeira e Econômica, conforme abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R\$ 225.382,50 Financeiro da empresa, podendo ser parcelado em 10x no prazo de execução do projeto. 				

	<ul style="list-style-type: none"> R\$ 25.042,50 Econômico da empresa (Por meio de comprovação de aquisições de equipamentos, softwares ou materiais necessários para a execução do projeto, conforme acordado previamente no Plano de Projeto, ou de custeio de viagens e diárias da equipe da Empresa Proponente em atividades relacionadas ao projeto) 								
Prazo de execução	18 meses.								
Valores de Fomento e Contrapartida – HUBX IA – Categoria Grande Porte	<p>GRANDE EMPRESA</p>  <table border="1"> <caption>Distribuição de Valores de Fomento e Contrapartida – HUBX IA – Categoria Grande Porte</caption> <thead> <tr> <th>Categoria</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Valor do fomento</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Financeira</td> <td>45%</td> </tr> <tr> <td>Econômica</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoria	Porcentagem	Valor do fomento	50%	Financeira	45%	Econômica	5%
Categoria	Porcentagem								
Valor do fomento	50%								
Financeira	45%								
Econômica	5%								