



GLOBAL SOLUTIONS 2 - RecomendaAgro

1TSCOB - 2025/1	
Carlos Vinícius Rodrigues Silva	RM564607
Gabriela Sena da Silva	RM565118
Gustavo Almeida Scardini	RM565374
Tatiana Espinola	RM564907
Vitor Fernandes Antunes	RM563053

SUMÁRIO

1. Cenário atual e problema a ser resolvido.....	3
2. Descrição da proposta de solução.....	5
3. Impactos da solução	8
4. Benefícios esperados	9
5. Público-alvo	10
6. Arquitetura da solução	11
6.1. Data Lake (Amazon S3)	11
6.2. Glue / PySpark – Processamento de Dados.....	12
6.3. Governança e Catálogo de Dados – Glue Data Catalog.....	12
6.4. Query Engines – Amazon Athena	12
6.5. APIs / Lambda – Disponibilização de Recomendações.....	13
6.6. Painel Web – Interface para Vendedores.....	13
6.7. Segurança e Monitoramento.....	13
7. Protótipo	14
8. Conclusão.....	17
9. Vídeo Pitch e MVP	18
10. Referências.....	19

RECOMENDAIAgro: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO PARCEIRA NO RELACIONAMENTO COM O CLIENTE NO AGRONEGÓCIO

O **RecomendaIAgro** é uma solução de inteligência artificial desenvolvida para apoiar equipes comerciais e de pós-venda no setor do agronegócio. Sua missão é **centralizar informações**, identificar padrões de compra e gerar **recomendações inteligentes de produtos**, tornando o relacionamento entre empresas e produtores **mais humano, estratégico e assertivo**.

A solução reduz o uso de interações automatizadas e fortalece o contato direto entre vendedor e cliente, oferecendo dados relevantes para conversas mais qualificadas.

O projeto combina dois pilares principais:

- **Sistema de Recomendação Inteligente** baseado no algoritmo *Apriori*.
- **Painel Unificado para Vendedores**, reunindo todos os dados do cliente em uma visão 360°.

1. Cenário atual e problema a ser resolvido

O agronegócio é um dos pilares da economia brasileira, movimentando bilhões e impulsionando cadeias produtivas em todo o país. Apesar de sua relevância, uma parte significativa das decisões comerciais ainda é guiada por experiência empírica, percepção individual ou histórico informal — sem apoio consistente de dados estruturados.

Com o avanço da tecnologia e da inteligência artificial em diversos setores (AGROPLANNING, 2024), cresce a necessidade de modernização também no agro. No entanto, o ambiente atual apresenta desafios importantes:

Ausência de integração entre dados essenciais

As informações relevantes para o processo comercial encontram-se dispersas em diferentes sistemas, como:

- histórico de compras,
- comportamento e frequência de consumo,
- dados cadastrais e informações agronômicas.

Consequências dessa fragmentação

A falta de uma visão centralizada do cliente resulta em:

- **Perda de oportunidades de venda** devido à falta de contexto na abordagem.
- **Ofertas desalinhadas** ao perfil e ao momento do produtor.
- **Baixa fidelização**, já que o cliente não se sente compreendido.
- **Excesso de trabalho manual**, com vendedores gastando tempo em busca de dados espalhados.

Esses fatores comprometem a eficiência das equipes comerciais e dificultam uma atuação mais consultiva e personalizada — exatamente o que o RecomendAlAgro se propõe a transformar.

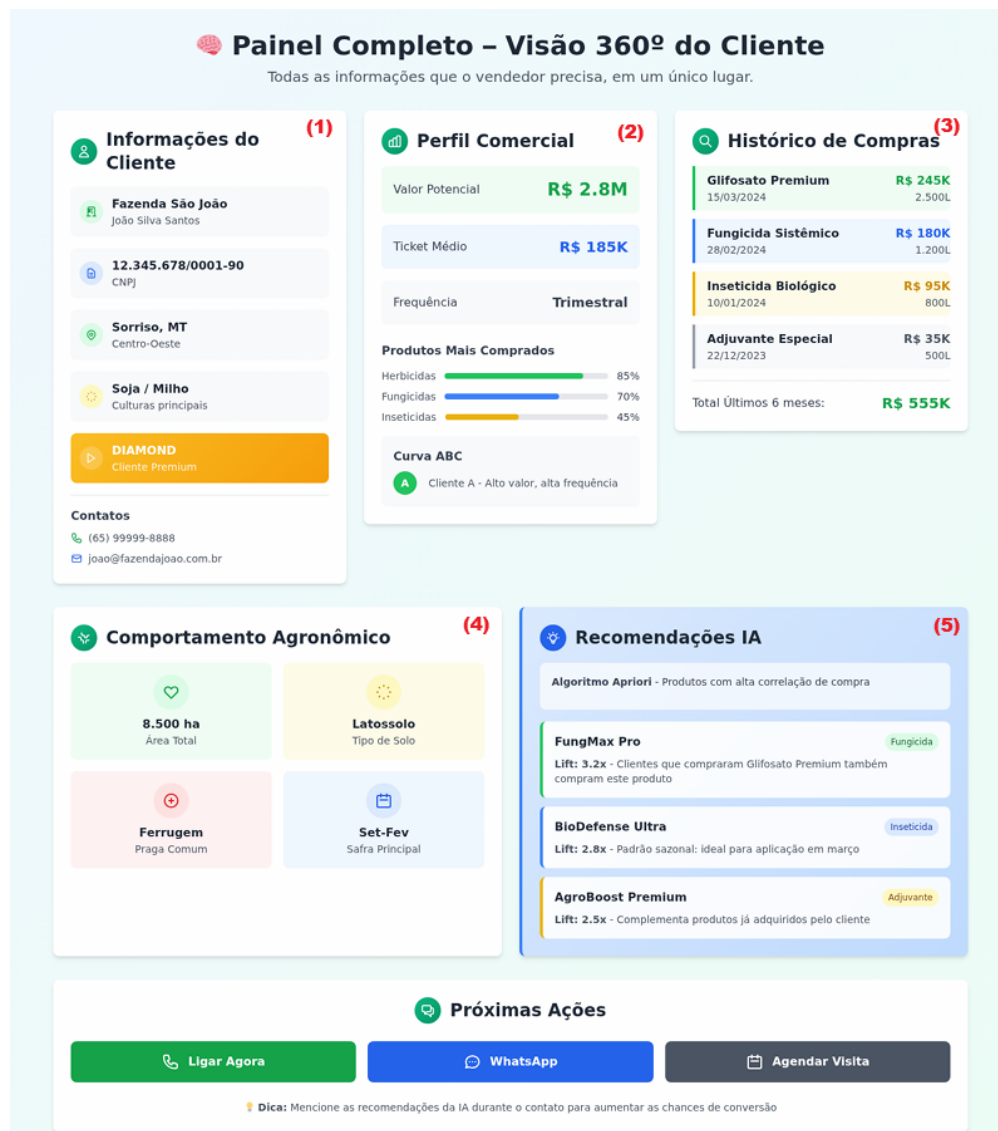
2. Descrição da proposta de solução

O **RecomendaIAgro** foi concebido como um **parceiro digital inteligente**, atuando ao lado, e não no lugar, dos vendedores. Seu papel é fornecer análises, insights e recomendações que apoiam a tomada de decisão humana, tornando o atendimento mais estratégico, personalizado e eficiente (PORTAL DO AGRONEGÓCIO, 2024).

A solução é composta por um **painel integrado**, que organiza e centraliza todas as informações essenciais sobre cada cliente em um ambiente único.

Painel Integrado para Vendedores

O painel foi projetado para **fortalecer o papel humano no relacionamento comercial**, eliminando o uso excessivo de bots e garantindo que o vendedor tenha todo o contexto necessário para uma abordagem assertiva.



Ele consolida:

- (1) dados cadastrais e informações gerais do cliente;
- (2) identificação de oportunidades comerciais;
- (3) histórico detalhado de compras;
- (4) perfil regional, agrônômico e comportamental;
- (5) recomendações inteligentes de produtos.

Para a construção deste painel, dois componentes principais estruturam o funcionamento da solução: o **Painel Cliente 360°** e o **Sistema de Recomendação baseado no algoritmo Apriori**.

a. Painel Cliente 360°

O Painel 360° reúne todas as informações relevantes do cliente em um único ambiente, facilitando a consulta rápida e a tomada de decisão.

Informações contempladas:

- dados cadastrais (CNPJ, e-mail, endereço, região);
- histórico de compras consolidado;
- valor potencial de compra;
- produtos mais consumidos;
- canais e preferências de contato;
- comportamento e frequência de compra;
- indicadores de satisfação e relacionamento.

O objetivo é fornecer uma visão completa e intuitiva, permitindo que o vendedor encontre tudo o que precisa em poucos cliques.

b. Sistema de Recomendação com Apriori

O sistema de recomendação utiliza o algoritmo **Apriori** (KHAN, 2014) para identificar padrões reais nas transações do agronegócio, analisando associações entre produtos e comportamentos de compra.

As principais métricas utilizadas são:

- **Suporte:** frequência com que um produto ou conjunto de produtos aparece na base;
- **Confiança:** probabilidade de compra de um produto B quando o cliente compra o produto A;
- **Lift:** força da relação entre dois produtos, indicando se a combinação é realmente significativa.

Tabelas essenciais para o modelo:

- Tabela de **cestas de compra**;
- Tabela de **regras de associação**;
- Tabela de **clientes**.

O sistema cruza o histórico individual de cada cliente com as regras geradas pelo Apriori, resultando em:

Cliente X → Recomendações personalizadas de produtos Y.

3. Impactos da solução

A implementação do RecomendAIAgro gera efeitos diretos e relevantes nos processos comerciais:

- **Transforma o trabalho comercial**, reduzindo tarefas operacionais e ampliando a atuação estratégica.
- **Aumenta a assertividade da comunicação**, com recomendações alinhadas ao perfil e ao momento de cada cliente.
- **Reduz desperdícios e ofertas inadequadas**, ao evitar campanhas genéricas ou produtos sem aderência.
- **Fortalece as relações entre empresas e produtores**, tornando as interações mais relevantes e consultivas.
- **Acelera a digitalização e a inovação no agronegócio**, aproximando o setor das práticas modernas baseadas em dados e IA.

4. Benefícios esperados

A adoção da solução promove ganhos significativos:

- **Maior satisfação e fidelização**, pela personalização da experiência do cliente.
- **Crescimento das vendas**, impulsionado por recomendações mais precisas.
- **Decisões embasadas em dados reais**, substituindo a prática empírica.
- **Otimização do tempo dos times comerciais**, com menos retrabalho e mais foco no relacionamento.
- **Comunicação mais inteligente e humana**, mantendo o vendedor no centro da interação.

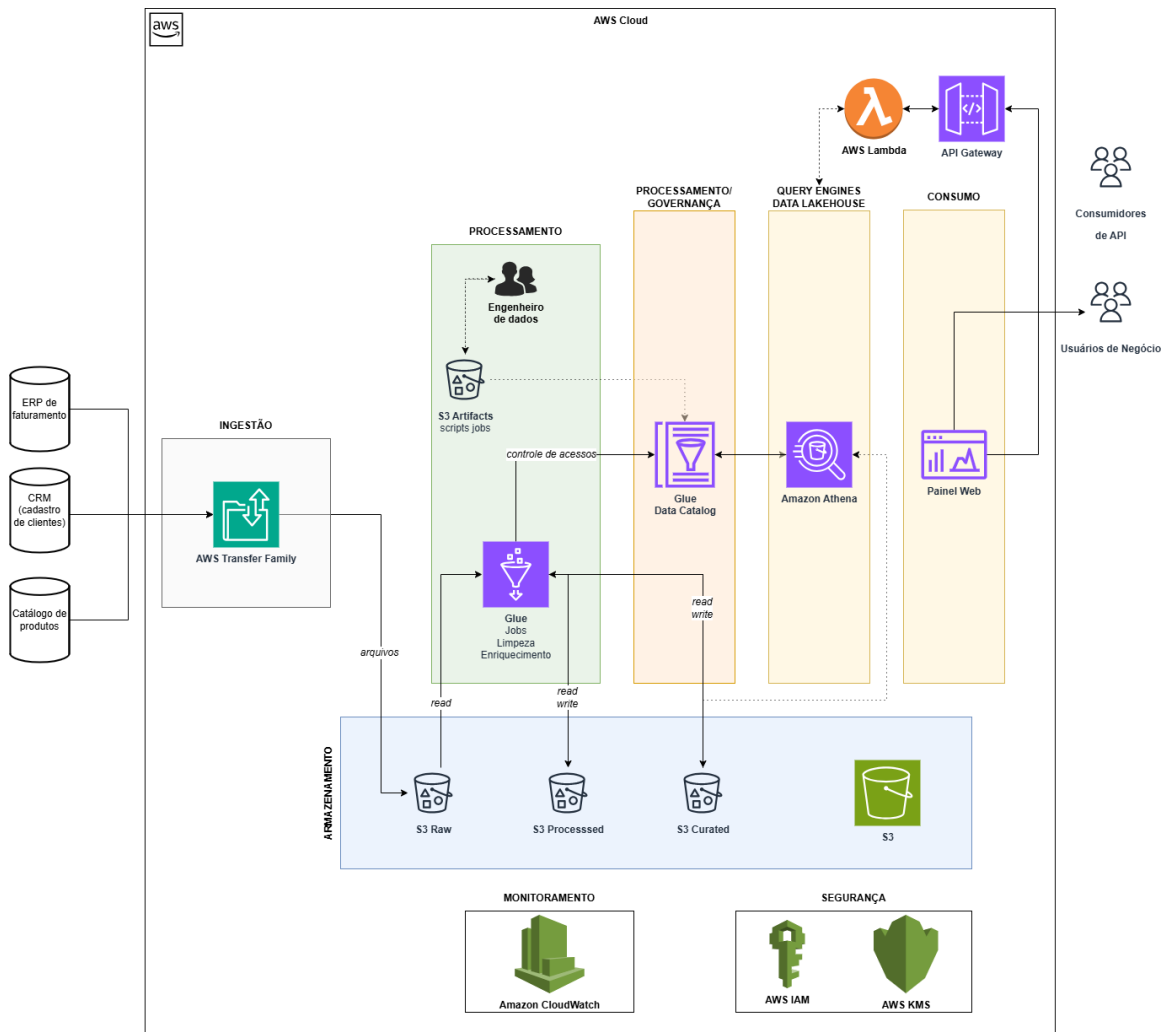
5. Público-alvo

A solução atende diretamente:

- **Equipes comerciais e de atendimento** de empresas do agronegócio;
- **Produtores rurais**, que recebem orientações mais alinhadas às suas necessidades reais.

6. Arquitetura da solução

A arquitetura do **RecomendaAgro** foi projetada para ser escalável, segura e orientada a dados, utilizando serviços nativos da AWS para garantir performance, governança e integração simples com o painel de consumo. O fluxo se estrutura em quatro grandes etapas: **ingestão**, **processamento**, **governança**, **consumo** e **segurança & monitoramento**.



A seguir, descrevemos os principais componentes da arquitetura.

6.1. Data Lake (Amazon S3)

O Amazon S3 funciona como o núcleo de armazenamento da solução, onde são mantidos:

- arquivos de **faturamento**,
- dados de **clientes** (CRM),
- **catálogo de produtos**,
- tabelas intermediárias e processadas,

- dados finais preparados para análises.

O Data Lake é organizado em camadas:

- **S3 Raw:** dados brutos recebidos dos sistemas de origem;
- **S3 Processed:** dados limpos e padronizados;
- **S3 Curated:** dados enriquecidos e estruturados para análises e geração das regras Apriori.

6.2. Glue / PySpark – Processamento de Dados

O processamento é realizado pelo **AWS Glue**, utilizando PySpark para:

- limpeza e padronização dos dados;
- enriquecimento das tabelas;
- construção das **cestas de compra**;
- execução do algoritmo **Apriori**, responsável por identificar associações entre produtos e gerar:
 - regras de suporte
 - confiança
 - lift

Essas regras são gravadas no Data Lake e disponibilizadas para consulta.

6.3. Governança e Catálogo de Dados – Glue Data Catalog

O **Glue Data Catalog** organiza todas as tabelas do Data Lake, facilitando:

- indexação e catalogação dos dados;
- controle de acesso;
- governança;
- integração com serviços como Athena e API Gateway.

É o componente que transforma o Data Lake em um **Data Lakehouse**, habilitando consultas estruturadas.

6.4. Query Engines – Amazon Athena

O **Amazon Athena** permite realizar consultas SQL diretamente sobre as tabelas do Data Lake, sem necessidade de servidores.

O Athena é utilizado para:

- alimentar o Painel Web com dados atualizados;
- realizar análises rápidas sobre comportamento de compra;
- consultar as regras Apriori;

- suportar dashboards e camadas analíticas.

6.5. APIs / Lambda – Disponibilização de Recomendações

As recomendações e dados do Painel 360° são disponibilizados via:

- **AWS Lambda:** funções serverless que processam as requisições;
- **API Gateway:** expõe endpoints para uso do Painel Web ou de outros consumidores.

Esse conjunto garante respostas rápidas e escaláveis, conectando os dados preparados no Data Lake ao consumo final no front-end.

6.6. Painel Web – Interface para Vendedores

O Painel Web é o ponto final de uso da solução. Ele consolida:

- informações do cliente (Visão 360°);
- histórico de compras e perfil comercial;
- comportamento agrônômico;
- recomendações inteligentes geradas pelo Apriori;
- próximos passos (ligar, WhatsApp, agendar visita).

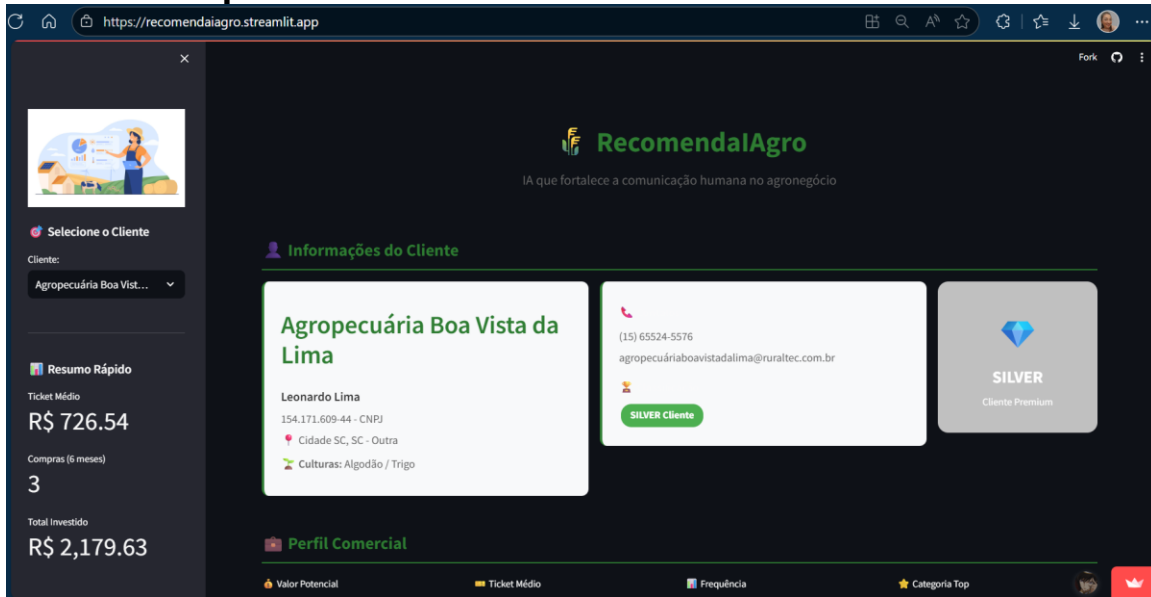
O painel traduz toda a complexidade analítica em uma **experiência simples, visual e prática**, ideal para uso no dia a dia do vendedor.

6.7. Segurança e Monitoramento

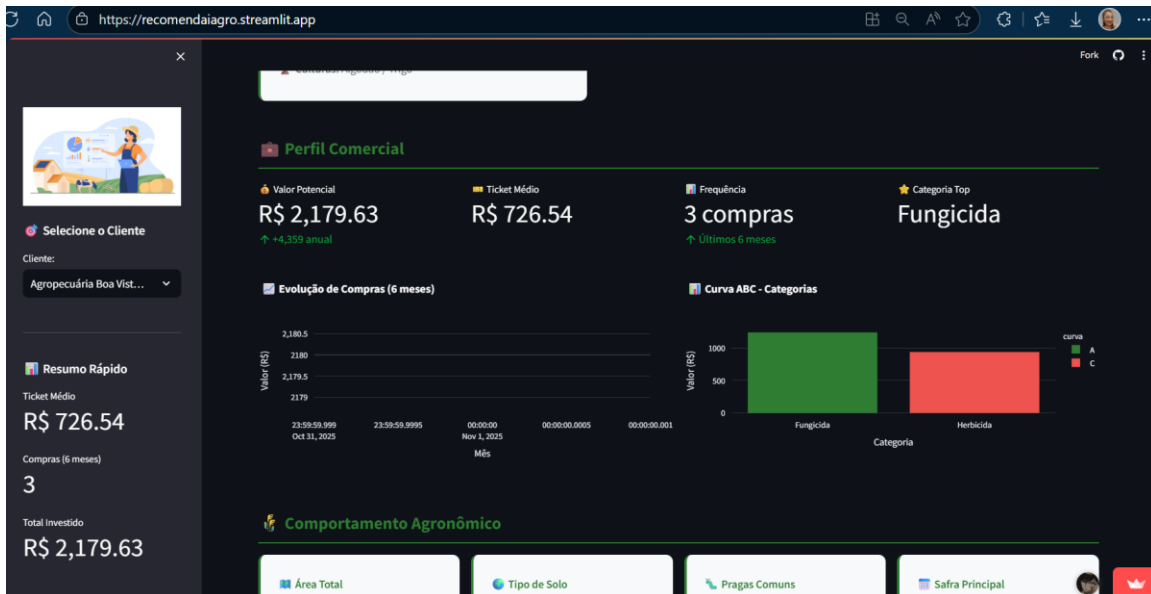
Para garantir confiabilidade e controle:

- **AWS IAM** define permissões e autenticação;
- **AWS KMS** protege os dados por criptografia;
- **Amazon CloudWatch** monitora logs, falhas e performance dos serviços.

7. Protótipo

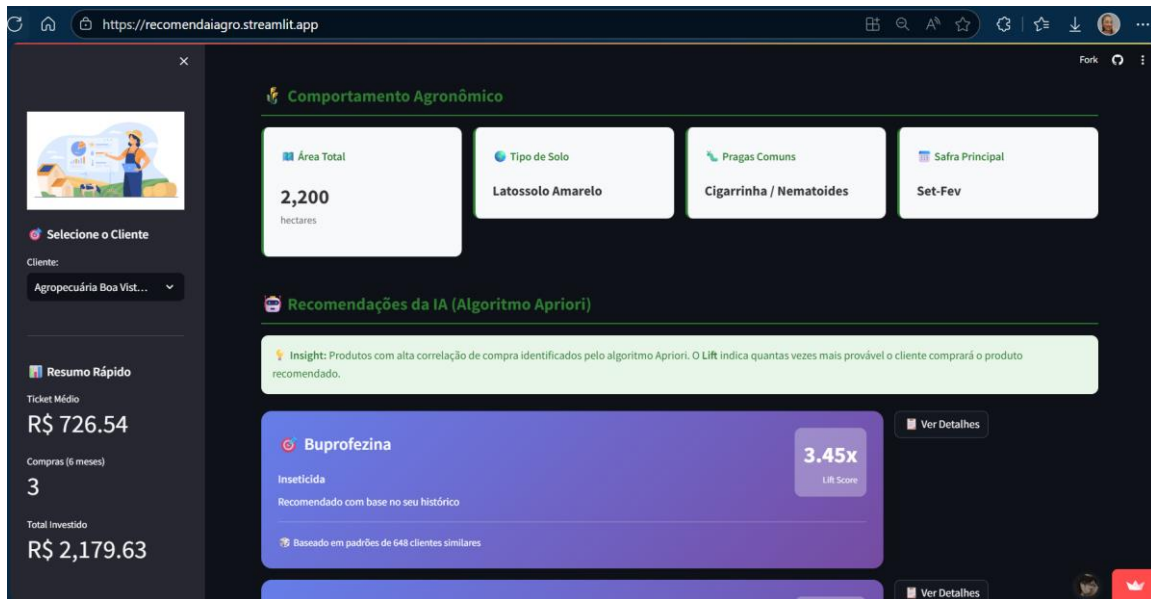


A tela apresentada é o painel principal do **RecomendaiAgro**, onde o vendedor visualiza de forma clara e integrada todas as informações essenciais sobre um cliente específico. À esquerda, há um menu lateral com a seleção do cliente e um resumo rápido de seus principais indicadores, como ticket médio, quantidade de compras e total investido. No centro, a seção “Informações do Cliente” reúne dados cadastrais, contato, localização e categoria do cliente, enquanto à direita aparece sua classificação (ex.: Silver). Abaixo, o “Perfil Comercial” complementa a visão com métricas financeiras e comportamento de compra, permitindo que o vendedor tenha um entendimento completo e imediato para uma abordagem comercial mais estratégica e personalizada.

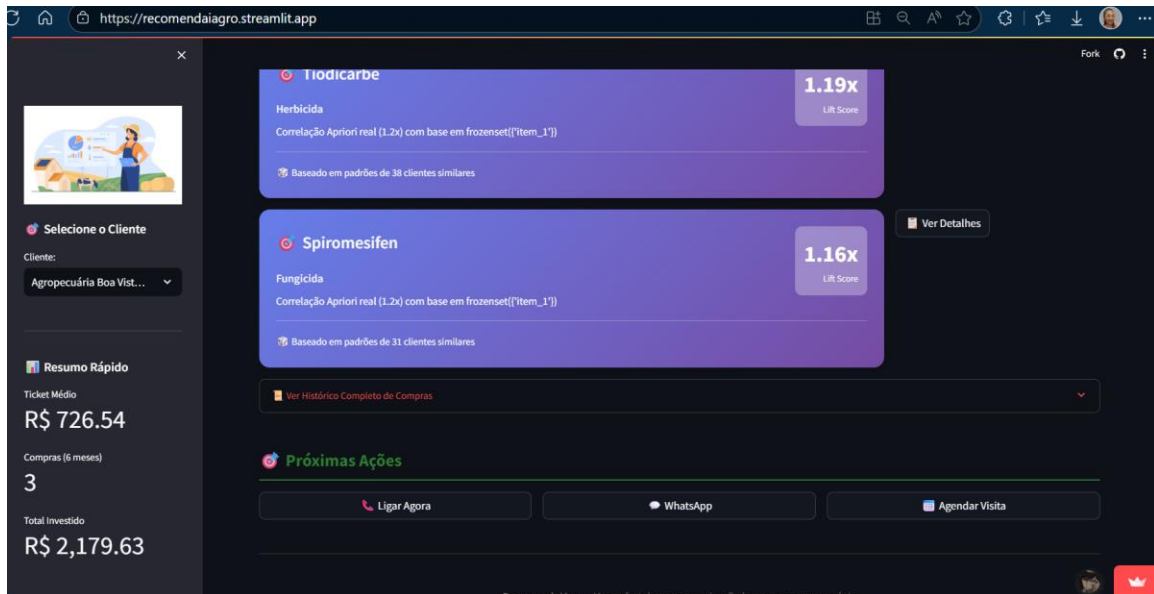


Esta tela apresenta o **Perfil Comercial** do cliente, reunindo indicadores que ajudam o vendedor a entender rapidamente o comportamento de compra e o

potencial de negócios. No topo, são exibidos o **valor potencial**, **ticket médio**, **frequência de compras** e a **categoria de produtos mais consumida**, oferecendo um diagnóstico financeiro direto. Ao centro, o gráfico de **Evolução de Compras (6 meses)** mostra a variação do valor comprado ao longo do tempo, enquanto o gráfico de **Curva ABC por Categoria** evidencia quais tipos de produtos têm maior relevância para o cliente. Esses elementos juntos fornecem uma visão analítica que apoia decisões mais assertivas, identificação de oportunidades e personalização do atendimento.



Esta parte da interface apresenta o **Comportamento Agrônomo** e as **Recomendações da IA**, oferecendo ao vendedor informações essenciais para entender o contexto produtivo do cliente e orientar sugestões de produtos de forma mais estratégica. No topo, cards exibem dados agrônômicos como **área total cultivada**, **tipo de solo**, **pragas mais comuns** e **janela de safra**, ajudando a alinhar as recomendações ao cenário real da fazenda. Logo abaixo, a seção de **Recomendações da IA (Algoritmo Apriori)** destaca produtos com alta probabilidade de compra, acompanhados de insights explicativos como o **Lift Score**, que indica o quanto aquele item é relevante para clientes com perfil semelhante. Cada recomendação vem organizada de forma visual, permitindo ao vendedor acessar rapidamente detalhes e usar essas informações para uma abordagem consultiva e personalizada.



Nesta parte final da tela, o sistema apresenta as **últimas recomendações da IA**, acompanhadas do **Lift Score**, que indica o quanto cada produto tem alta probabilidade de ser adquirido por clientes com padrões semelhantes. Cada card permite acessar mais detalhes, tornando a análise mais completa e orientada. Logo abaixo, o botão para **ver o histórico completo de compras** oferece ao vendedor uma visão aprofundada do comportamento do cliente. Por fim, a seção **Próximas Ações** funciona como um painel de execução rápida, permitindo ao vendedor **ligar, enviar mensagem pelo WhatsApp** ou **agendar uma visita** diretamente pela interface — facilitando a tomada de ação imediata e tornando a operação comercial mais ágil e eficiente.

8. Conclusão

O **RecomendalAgro** integra inteligência artificial e inteligência humana para transformar o processo comercial no agronegócio. Mais do que automatizar tarefas, a solução **potencializa o trabalho dos profissionais**, oferecendo informações estruturadas e recomendações que ampliam a eficiência, a precisão e a qualidade do relacionamento com o cliente.

Ao promover decisões mais embasadas, comunicação personalizada e uma experiência mais consultiva, o RecomendalAgro contribui diretamente para o avanço do setor e para sua modernização.

A proposta também se conecta aos **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**, reforçando sua relevância social e econômica:

- **ODS 8 — Trabalho decente e crescimento econômico**
- **ODS 9 — Indústria, inovação e infraestrutura**
- **ODS 10 — Redução das desigualdades**

O futuro do agronegócio será cada vez mais **digital, colaborativo e orientado a dados**, sem perder o foco nas relações humanas. O RecomendalAgro representa um passo decisivo nesse caminho, aproximando tecnologia, estratégia e pessoas em uma solução única e transformadora.

9. Vídeo Pitch e MVP

Você pode acessar nosso pitch em formato de vídeo no seguinte link:

<https://youtu.be/QuCStWIEagc?si=6t8a8sL8tF7RmISN>

Também pode acessar nosso dashboard MVP no seguinte link:

<https://recomendaiagro.streamlit.app/>

10. Referências

AGROPLANNING. *Inteligência artificial é tendência nas vendas do agronegócio e alavanca setor brasileiro*. Diário Agrícola | AgroPlanning, 7 out. 2024. Disponível em: https://www.agroplanning.com.br/2024/10/07/inteligencia-artificial-e-tendencia-nas-vendas-do-agronegocio-e-alavanca-setor-brasileiro/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 13 nov. 2025.

PORTAL DO AGRONEGÓCIO. *CRM Agro: atendendo às novas exigências do campo*, 03 jun. 2024. Disponível em: <https://www.portaldoagronegocio.com.br/tecnologia/conectividade-e-digital/noticias/crm-agro-atendendo-as-novas-exigencias-do-campo>. Acesso em: 13 nov. 2025.

KHAN, Farah; SINGH, Divakar. Association rule mining in the field of agriculture: a survey. *International Journal of Scientific and Research Publications*, v. 329, 2014.