
Documentação de Projeto

para o sistema

Chatbot para atendimento

Versão 3.0

Projeto de sistema elaborado pela aluna Beatriz de Oliveira Silveira e apresentado ao curso de **Engenharia de Software da PUC Minas** como parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) sob orientação de conteúdo dos professores Danilo de Quadros Maia, Leonardo Vilela Cardoso e Raphael Ramos Dias Costa, orientação acadêmica do professor Cleiton Tavares e orientação de TCC II do professor (a ser definido no próximo semestre).

28/09/2025

Tabela de Conteúdo

Tabela de Conteúdo	2
Histórico de Revisões	2
1. Modelo de Requisitos	1
1.1 Descrição de Atores	1
1.2 Modelo de Casos de Uso	4
2. Modelo de Projeto	13
2.1 Diagrama de Classes	13
2.2 Diagramas de Sequência	16
2.3 Diagramas de Comunicação	20
2.4 Arquitetura Lógica: Diagramas de Pacotes	23
2.5 Diagramas de Estados	24
2.6 Diagrama de Componentes	24
3. Projeto de Interface com Usuário	26
3.1 Interfaces Comuns a Todos os Atores	26
3.2 Interfaces Usadas pelo Ator <A>	28
4. Modelo de Dados	34
5. Modelo de Teste	2

Histórico de Revisões

Nome	Data	Razões para Mudança	Versão
Entrega 3	28/09/2025	Início do documento, definindo seções 2.1, 2.2, 2.3 e 4	1.0
Entrega 4	13/10/2025	Adição dos diagramas de classe, sequência e comunicação	2.0
Entrega 5	02/11/2025	Inclusão das seções 3.4, 3.5, 3.6 e 5	3.0

1. Introdução

Este documento agrega: 1) a elaboração e revisão de modelos de domínio e 2) modelos de projeto para o sistema *Chatbot* de Atendimento da Eletro Rádio Esperança, solução desenvolvida para automatizar o atendimento aos clientes via WhatsApp, integrando respostas inteligentes, catálogo de produtos e geração de *leads* para a equipe de vendas.

O sistema tem como objetivo reduzir o tempo de resposta ao cliente, padronizar o atendimento e melhorar o acompanhamento de negociações por meio de um painel administrativo de gestão. A plataforma contempla três perfis de usuários principais: cliente final, vendedor e gestora/proprietária, cada um com funcionalidades específicas voltadas à sua rotina de uso.

A referência principal para a descrição geral do problema, domínio e requisitos do sistema é o Documento de Visão previamente elaborado, que acompanha este material. Anexo a este documento também se encontra o Glossário, que detalha os atributos e dados utilizados ao longo do projeto.

2. Modelos de Usuário e Requisitos

Esta seção tem como objetivo descrever os usuários e atores do sistema, assim como os requisitos aos quais ele deve atender. Para isso, é apresentada uma breve descrição de cada ator, assim como um modelo desse ator como usuário do sistema. Além disso, são apresentados o diagrama de caso de uso e as histórias de usuários relacionadas, ambos que servem de referência para desenvolvimento do sistema.

2.1 Descrição de Atores

Cliente (Usuário Final): Interage com o *chatbot* pelo WhatsApp. Seu principal objetivo é consultar produtos, preços, promoções, simular parcelamentos e receber informações rápidas sem precisar ir até a loja. Também pode deixar dados de contato como *lead*.

Vendedora (Equipe de Vendas): Recebe *leads* gerados pelo *chatbot* e dá continuidade ao atendimento humano, fechando negociações e vendas. Seu principal objetivo é reduzir o tempo gasto com dúvidas repetitivas e focar em conversões.

Gestor(a)/Proprietário(a): Responsável por manter o catálogo atualizado, configurar disparos de cobrança e acompanhar métricas. Seu objetivo é ter visão do funil de vendas e da efetividade do *chatbot* no atendimento.

2.2 Modelos de Usuários

Esta subseção tem como objetivo descrever os modelos de usuários do sistema, representados aqui por meio de personas. As personas são representações semifictícias que ilustram os diferentes perfis de usuários que interagem com o sistema, permitindo compreender suas características, dores e objetivos.

Para o *chatbot* de atendimento da Eletro Rádio Esperança, foram definidas três personas principais: Cliente Final, Vendedora e Gestora/Proprietária.

A figura 1 representa a Maria de 32 anos, moradora de Raul Soares, compra móveis e eletrodomésticos e utiliza o WhatsApp como canal preferencial de atendimento. Valoriza respostas rápidas sem precisar ligar para a loja. Suas principais dores são a demora para obter informações básicas (preço e condições de pagamento) e a falta de clareza sobre promoções e disponibilidade em estoque. Busca comparar condições de pagamento com facilidade, receber informações consistentes e ter confirmação imediata de disponibilidade.

The figure shows a personality card for 'MARIA'. It features a portrait of a young woman with dark hair, smiling. The card is divided into sections: 'SOBRE O USUÁRIO' (About the User), 'DORES' (Pains), and 'OBJETIVOS' (Goals).
SOBRE O USUÁRIO: Maria tem 32 anos, mora em Raul Soares e costuma comprar móveis e eletrodomésticos para sua casa. Usa o WhatsApp diariamente e prefere resolver suas dúvidas de forma rápida, sem precisar ligar para a loja ou esperar atendimento demorado.
DORES:

- Demora para conseguir informações básicas como preço e condições de pagamento.
- Falta de clareza sobre promoções ou disponibilidade em estoque.

OBJETIVOS:

- Ter respostas rápidas sobre produtos.
- Comparar condições de pagamento.
- Receber informações consistentes sem depender da disponibilidade imediata de vendedores.

Figura 1 – Persona do Cliente Final

A figura 2 representa o Ivan de 27 anos, trabalha há cinco anos como vendedor da loja e é responsável por atender clientes via WhatsApp e fechar negociações. Enfrenta repetição constante de perguntas simples (preço, parcelamento, estoque) e dificuldade de organização no registro de contatos interessados. Deseja receber *leads* qualificados pelo *chatbot*, focar seu tempo em negociação e fechamento de vendas e ter segurança de que as informações repassadas aos clientes estão sempre atualizadas.



IVAN

SOBRE O USUÁRIO

Ivan tem 27 anos e trabalha há 5 anos como vendedor na loja. Ele é responsável por responder clientes no WhatsApp e fechar negociações. Muitas vezes sente-se sobrecarregado porque perde muito tempo repetindo as mesmas informações.

DORES

- Repetição constante de perguntas simples (preço, parcelamento, estoque).
- Falta de organização no registro de contatos de clientes interessados.

OBJETIVOS

- Receber leads já qualificados pelo chatbot.
- Focar seu tempo em negociação e fechamento de vendas.
- Ter segurança de que as informações repassadas estão atualizadas.

Figura 2 – Persona do Vendedor

A figura 3 representa a Frêda de 55 anos, é uma das proprietárias da Eletro Rádio Esperança. Ela acompanha a operação da loja. Precisa de informações confiáveis para tomar decisões estratégicas. Suas dores incluem dificuldade em acompanhar métricas de atendimento, falta de padronização no catálogo e nos preços repassados aos clientes e desafios para lidar com clientes inadimplentes de forma organizada. Tem como objetivos atualizar o catálogo com facilidade, visualizar gráficos do funil de vendas e configurar mensagens de cobrança automáticas.



FRÊDA

SOBRE O USUÁRIO

Frêda tem 55 anos e é uma das proprietárias da Eletro Rádio Esperança. Ela acompanha a operação da loja e precisa de informações confiáveis para tomar decisões estratégicas. Não tem formação técnica, por isso valoriza ferramentas simples e fáceis de usar.

DORES

- Dificuldade em acompanhar métricas de atendimento.
- Falta de padronização no catálogo e preços repassados aos clientes.
- Problemas em lidar com clientes inadimplentes de forma organizada.

OBJETIVOS

- Atualizar o catálogo de produtos de forma simples.
- Visualizar gráficos básicos que representem o funil de vendas.
- Configurar mensagens de cobrança automáticas para clientes inadimplentes.

Figura 3 – Persona do Gestor

2.3 Modelo de Casos de Uso e Histórias de Usuários

Esta seção converte as necessidades das pessoas em funcionalidades do sistema por meio de casos de uso e histórias de usuário, esclarecendo o escopo de interação do *chatbot* (WhatsApp) e do painel administrativo, os atores envolvidos e as principais tarefas realizadas.

2.3.1 Diagrama de Casos de Uso

O diagrama de casos de uso do sistema ilustra os atores que interagem com o *chatbot* e o painel administrativo, bem como as principais funcionalidades do sistema.

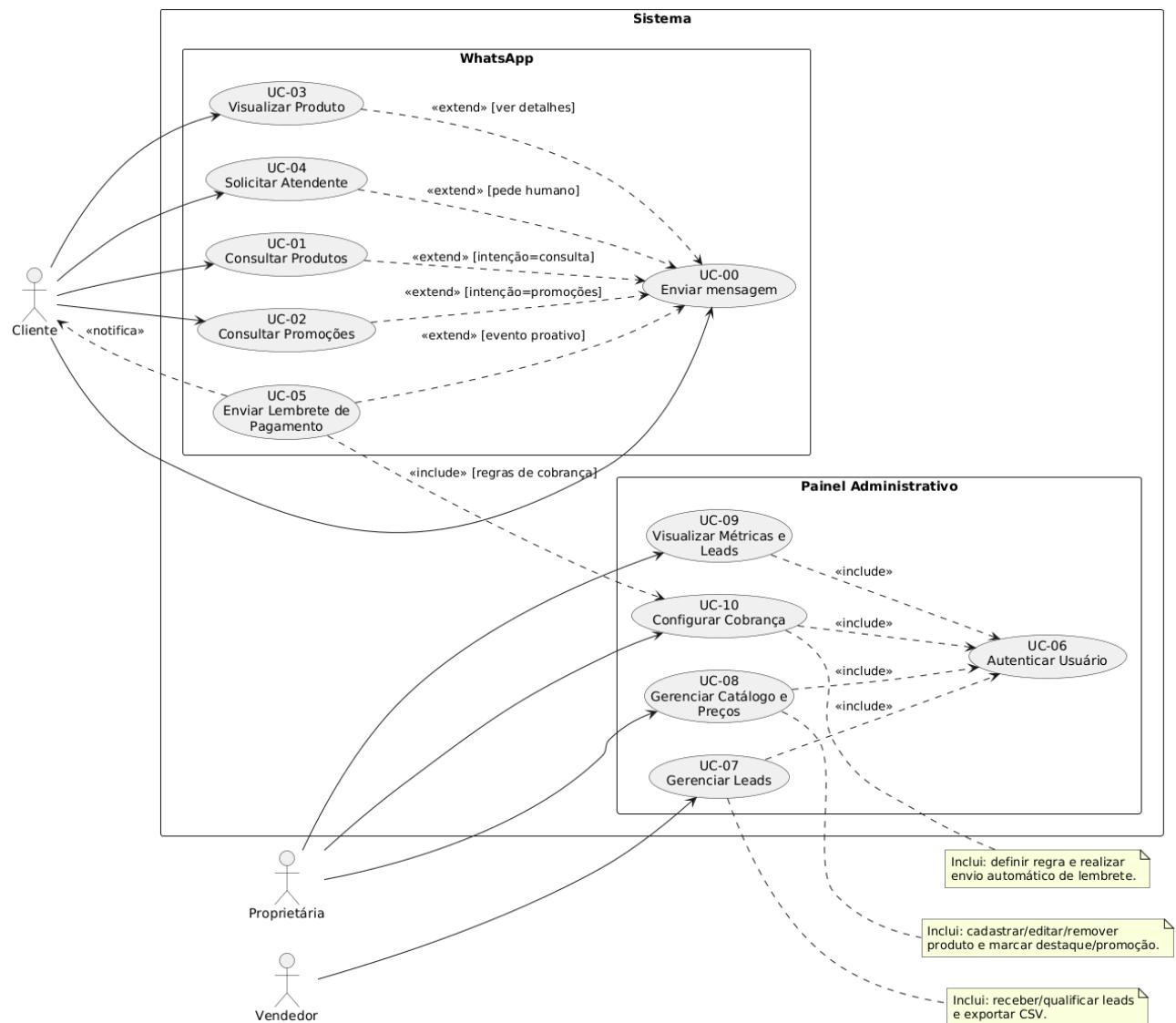


Figura 4 – Diagrama de Casos de Uso do *Chatbot* de Atendimento da Eletro Rádio Esperança

2.3.2 Histórias de Usuários

As histórias de usuários desta seção orientam o desenvolvimento da aplicação *Chatbot* de Atendimento da Eletro Rádio Esperança, descrevendo de forma objetiva as principais interações e necessidades dos usuários do sistema.

Cada história está associada ao respectivo caso de uso (UC), garantindo rastreabilidade entre requisitos e modelagem.

A seguir, são apresentadas as histórias enumeradas no formato US#ID (*User Story*).

- **US01** – Como **cliente**, quero consultar preços e promoções no WhatsApp, para saber se há ofertas disponíveis antes de ir à loja.
- **US02** – Como **cliente**, quero visualizar fotos e descrições dos produtos no WhatsApp, para entender melhor o que está sendo vendido.
- **US03** – Como **cliente**, quero visualizar os produtos em promoção ou destaque no WhatsApp, para não perder as melhores ofertas.
- **US04** – Como **cliente inadimplente**, quero receber lembretes de pagamento via WhatsApp, para não esquecer de quitar minha dívida.
- **US05** – Como **equipe de vendas**, quero receber os dados de *leads* (nome, telefone, interesse), para dar continuidade às negociações.
- **US06** – Como **equipe de vendas**, quero exportar os *leads* em CSV, para usar em planilhas e relatórios internos.
- **US07** – Como **gestor**, quero cadastrar, editar e remover produtos no painel, para manter o catálogo atualizado.
- **US08** – Como **gestor**, quero marcar itens como destaque ou promoção, para que fiquem em evidência no *chatbot*.
- **US09** – Como **gestor**, quero visualizar gráficos básicos de interação e funil de vendas, para avaliar o desempenho da equipe e do *chatbot*.
- **US10** – Como **gestor**, quero configurar mensagens de cobrança no painel, para automatizar o lembrete de pagamentos pendentes.

2.4 Diagrama de Sequência do Sistema e Contrato de Operações

Esta seção apresenta, em visão integrada, os Diagramas de Sequência do Sistema (DSS) que materializam os casos de uso UC-01 a UC-10, evidenciando como os principais atores (Cliente, Canal WhatsApp, Plataforma de Atendimento, *Chatbot*, Catálogo/ERP, Pagamentos/Faturamento, CRM/Pedidos, Vendedor Humano, Painel Web Admin) interagem para suportar as funcionalidades de consulta de produtos, consulta de promoções, encaminhamento da compra ao humano, atendimento sob demanda, opt-out, autenticação no painel e manutenção de catálogo e *leads*. Cada DSS é acompanhado do respectivo Contrato de Operação contendo operação, referências cruzadas, pré-condições e pós-condições.

Conforme ilustrado na Figura 5, o fluxo inicia quando o cliente envia uma mensagem pelo WhatsApp; a plataforma de atendimento encaminha ao *chatbot*, que identifica a intenção como consulta de produto, consulta o Catálogo/ERP com filtros (por exemplo, categoria e teto de preço) e retorna uma lista de itens relevantes. Em seguida, o sistema oferece a continuidade por meio do CTA “Ver promoções?”. Se a intenção não for reconhecida, apresenta-se um fallback com menu de opções.

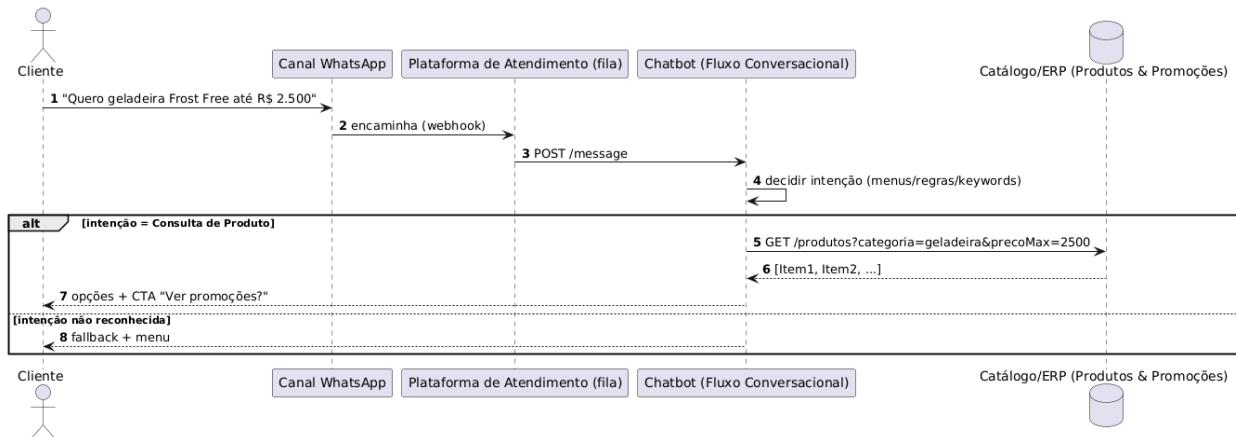


Figura 5 – DSS 1: Consultar Produtos

Contrato	Consultar Produtos
Operação	listarProdutos(filtros)
Referências cruzadas	UC-01 - Consultar Produtos
Pré-condições	Integração Catálogo/ERP disponível
Pós-condições	Lista de produtos apresentada; cliente pode seguir para promoções

Como mostra a Figura 6, ao solicitar promoções ativas o *chatbot* consulta o Catálogo/ERP e devolve a lista completa. O diagrama contempla três ramos: existem promoções (lista + CTA “Quero comprar”), nenhuma promoção ativa (mensagem informativa) e falha temporária (aviso de instabilidade com oferta de atendimento humano).

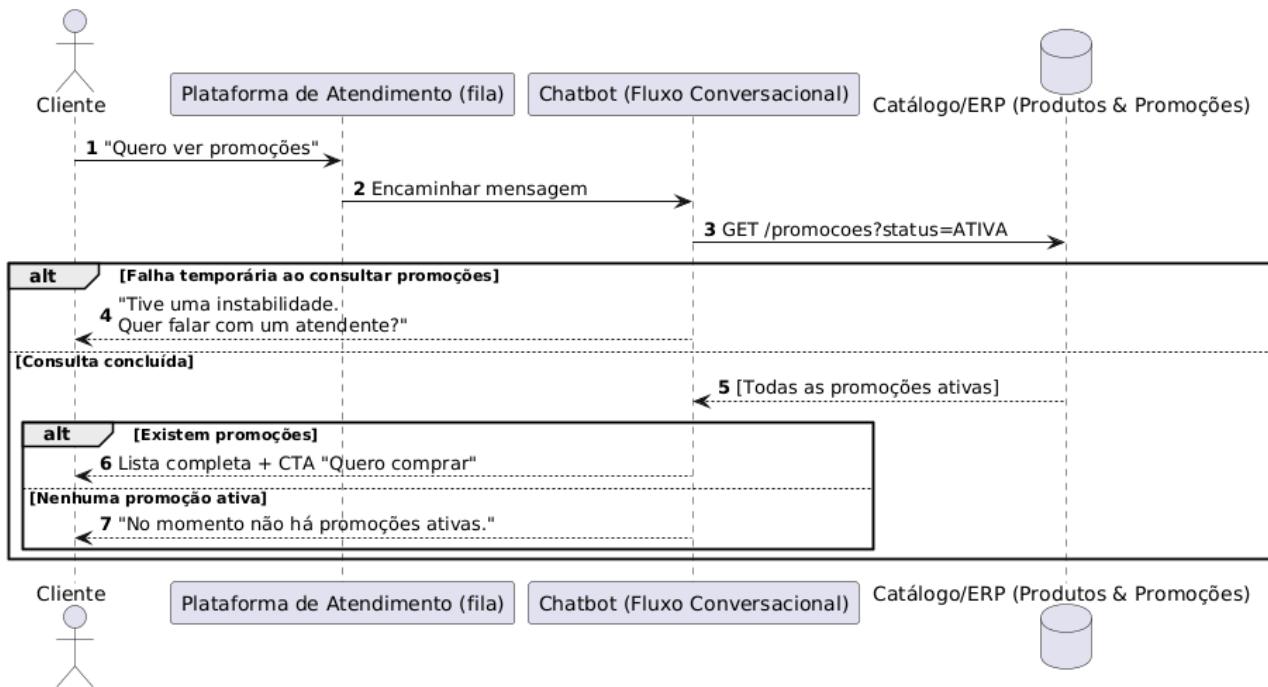


Figura 6 – DSS 2: Consultar Promoções

Contrato	Consultar Promoções
Operação	listarPromocoesAtivas()
Referências cruzadas	UC-02 - Consultar Promoções
Pré-condições	Promoções cadastradas e integração disponível
Pós-condições	Lista de promoções ativas apresentada ou mensagem de indisponibilidade

De acordo com a Figura 7, quando o cliente decide comprar ocorre o handoff para a plataforma de atendimento: o vendedor cria o checkout, registra o pedido no CRM e envia o link de pagamento ao cliente. Se o pagamento for confirmado no prazo, o pedido é concluído como PAGO; caso contrário, passa para EM_COBRANÇA com um único lembrete genérico; persistindo a pendência, o pedido é cancelado.

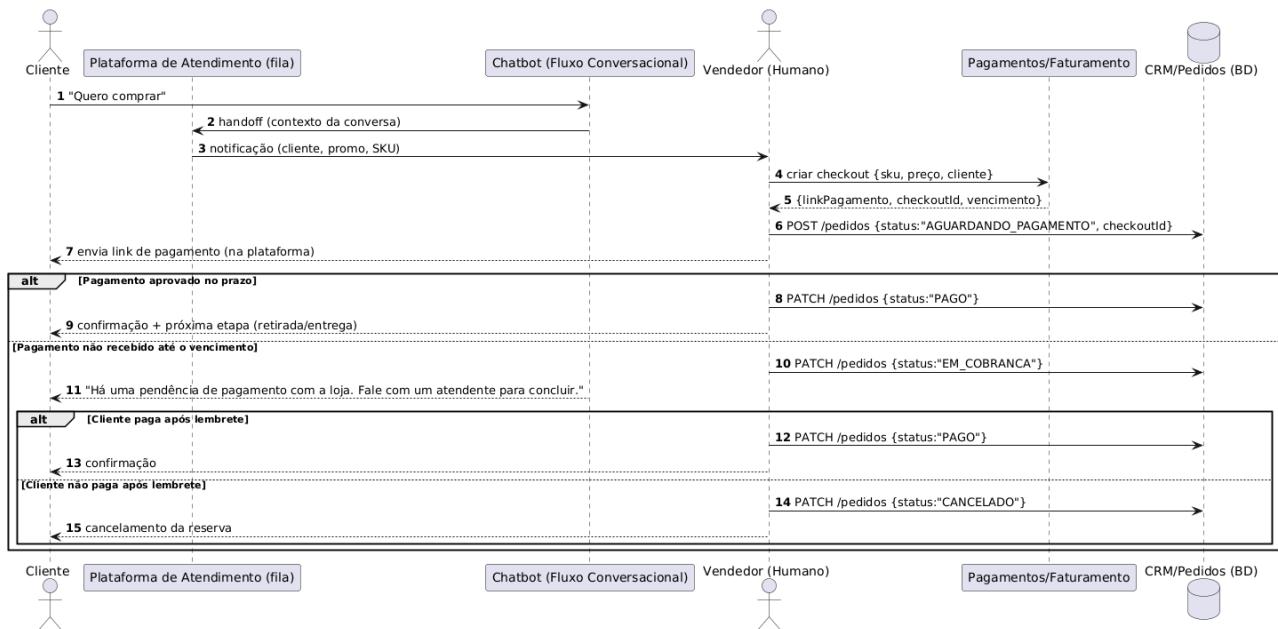


Figura 7 – DSS 3: Comprar com Humano

Contrato	Encaminhar Compra e Tratar pagamento
Operação	encaminharCompra()/registrarPedido(checkoutId)
Referências cruzadas	UC-03 - Comprar com Humano
Pré-condições	Handoff realizado; integrações de pagamentos e CRM ativas
Pós-condições	Pedido persistido com status coerente ao desfecho (PAGO/EM_COBRANCA/CANCELADO)

Como representado na Figura 8, a qualquer momento o cliente pode solicitar atendimento humano. O *chatbot* transfere a conversa para a fila da plataforma, que direciona o chamado a um vendedor disponível, preservando o contexto para continuidade sem perdas.

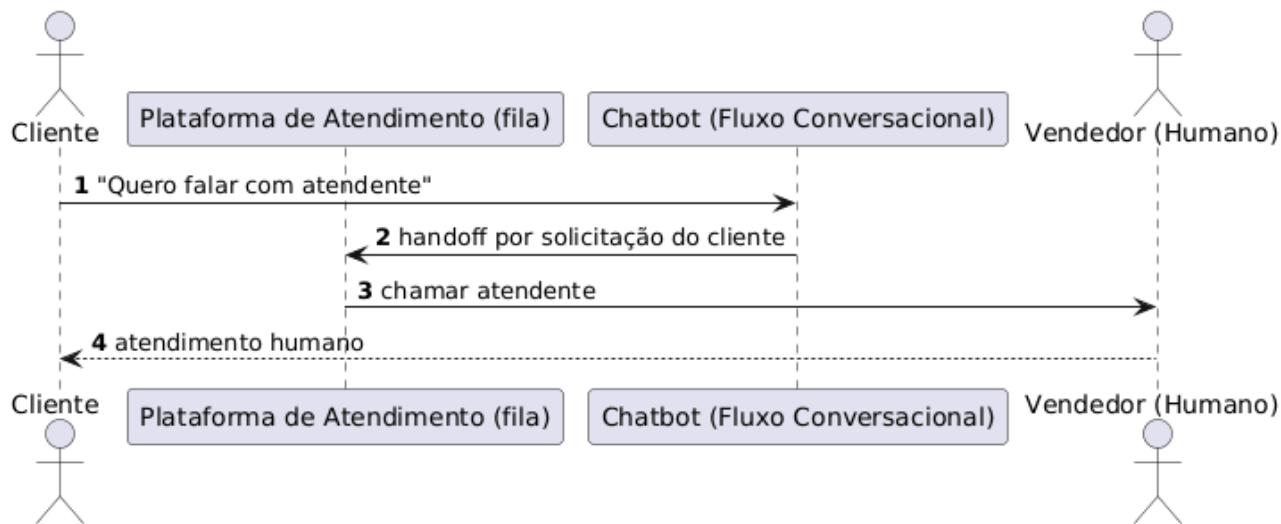


Figura 8 – DSS 4: Solicitar Atendente

Contrato	Transferir para Humano
Operação	transferirParaHumano(motivo)
Referências cruzadas	UC-04 - Solicitar Atendente
Pré-condições	Plataforma de atendimento operacional; fila disponível
Pós-condições	Conversa prossegue com atendimento humano

Conforme a Figura 9, o opt-out é realizado por palavra-chave enviada pelo cliente (por exemplo, “PARAR”/“SAIR”). O *chatbot* registra a revogação de consentimento no CRM e confirma que não haverá novas mensagens proativas, em conformidade com as preferências de privacidade.

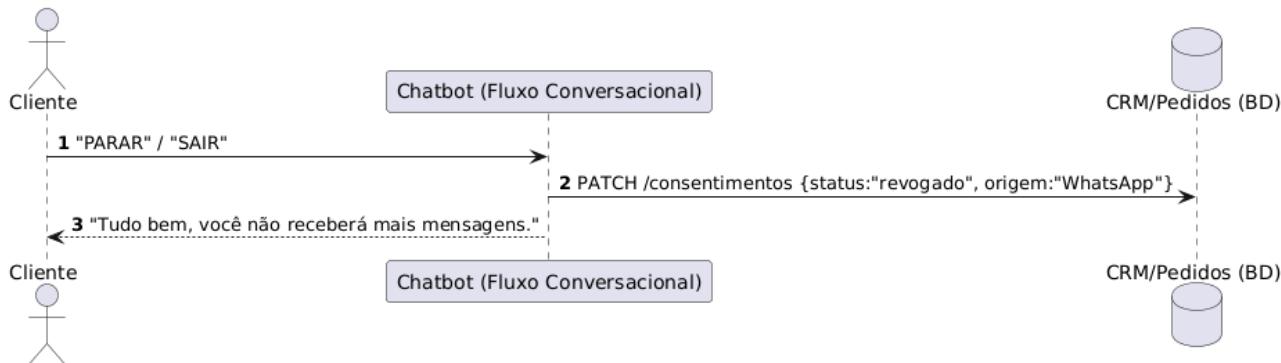


Figura 9 – DSS 5: Opt-out

Contrato	Opt-out
Operação	registrarOptOut()
Referências cruzadas	UC-05 - Opt-out
Pré-condições	—
Pós-condições	Consentimento revogado e confirmado ao cliente

Como mostra a Figura 10, o Vendedor/Proprietário acessa o Painel (Web Admin), que valida as credenciais no Serviço de Autenticação. Em sucesso, cria a sessão (conta única) e libera o dashboard; em falha, informa credenciais inválidas; caso o serviço esteja indisponível, exibe mensagem de instabilidade.

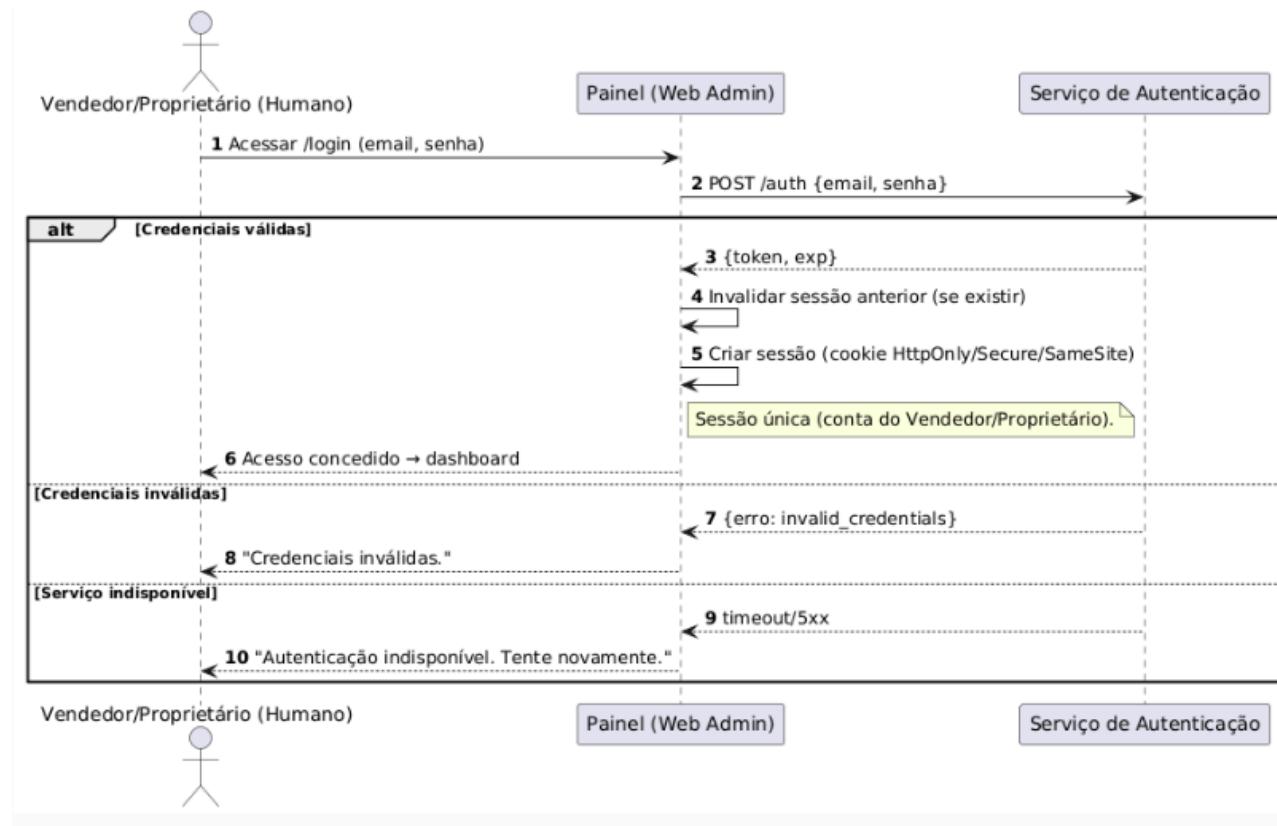


Figura 10 – DSS: Autenticação do Painel

Contrato	Autenticar Vendedor/Proprietário (Painel)
Operação	autenticar(email, senha)
Referências cruzadas	UC-06 – Autenticar no painel
Pré-condições	Serviço de Autenticação disponível
Pós-condições	Sessão válida criada no Painel para a conta única do Vendedor/Proprietário

Conforme a Figura 11, após autenticado o Vendedor/Proprietário acessa Gerenciar Catálogo/Leads. Para Catálogo, o Painel envia alterações ao Catálogo/ERP (cadastrar, editar, remover, marcar promoção) e retorna sucesso/erro. Para Leads, o Painel consulta/atualiza o CRM/Pedidos (listar, atualizar status/anotações) e permite exportação CSV quando solicitado.

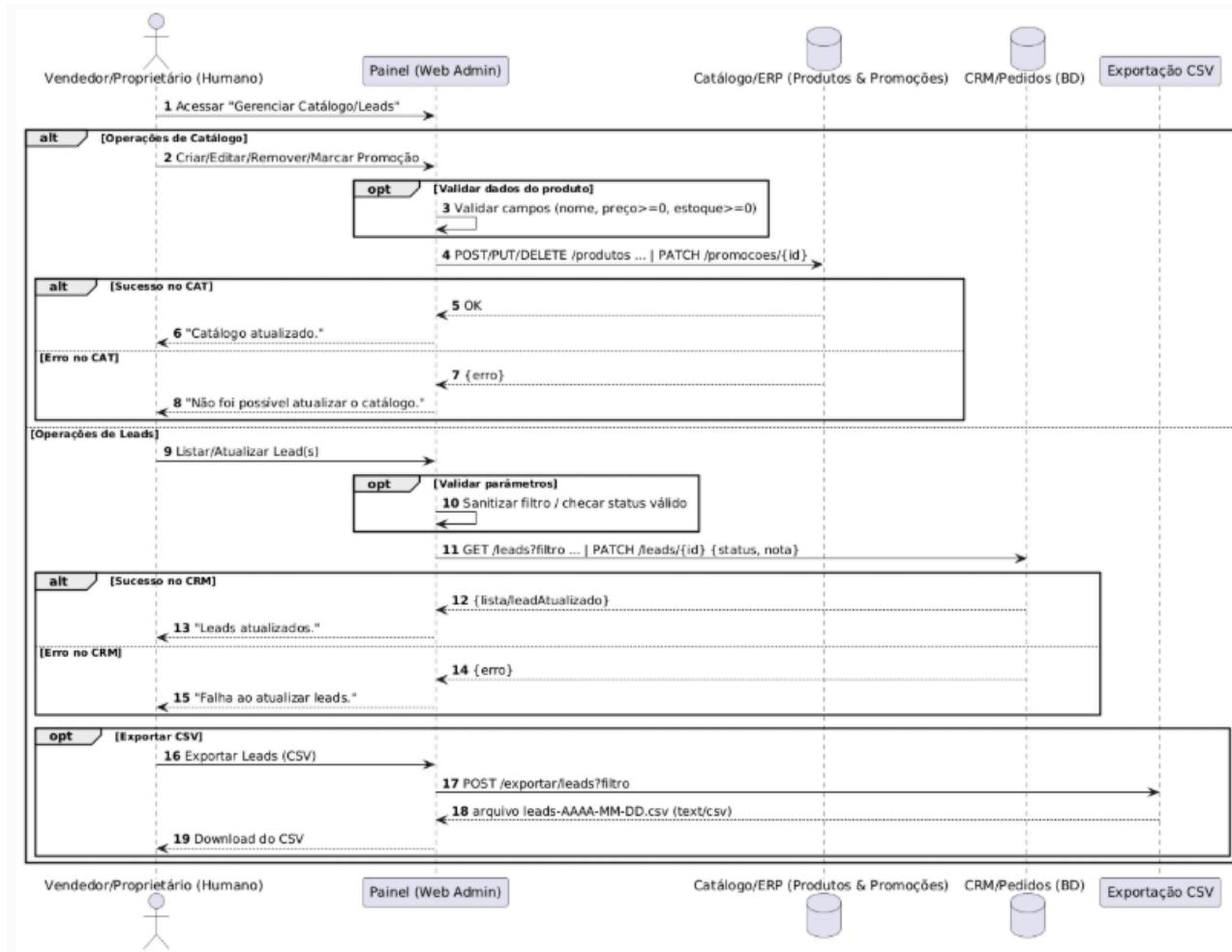


Figura 11 – DSS: Manutenção de Catálogo e Leads

Contrato	Gerenciar Catálogo e Leads
Operação	cadastrarProduto(p),editarProduto(p),removerProduto(id),marcarPromocao(id,flag); listarLeads(filtro), atualizarLead(id, status), exportarLeadsCSV(filtro)
Referências cruzadas	UC-06 — Autenticar usuário; UC-07 — Cadastrar/Editar/Remover Produtos; UC-08 — Marcar Promoção; UC-09 — Listar/Atualizar Leads;

	UC-10 — Exportar <i>Leads</i> (CSV); UC-05 — Dados/privacidade (quando aplicável a <i>leads</i> e contato);
Pré-condições	Vendedor/Proprietário autenticado no Painel; ERP/Catálogo e CRM disponíveis; mecanismo de exportação CSV habilitado (quando aplicável)
Pós-condições	Catálogo atualizado e refletido nos fluxos do <i>chatbot</i> ; <i>leads</i> atualizados/qualificados no CRM; arquivo CSV gerado quando solicitado.

3. Modelos de Projeto

Esta seção descreve a estrutura e o comportamento do sistema *Chatbot* de Atendimento da Eletro Rádio Esperança, por meio de diagramas da UML.

São apresentados os principais modelos que representam a organização das classes, interações entre componentes e a arquitetura lógica do sistema, abrangendo tanto o *chatbot* via WhatsApp quanto o painel administrativo de gestão.

3.1 Diagrama de Classes

Esta seção apresenta a visão estrutural do sistema por meio do Diagrama de Classes, organizado em pacotes para tornar explícitas as responsabilidades e os pontos de acoplamento observados nos DSS. O objetivo é demonstrar como as entidades e serviços se distribuem entre Interface/Canal, Conversa (*Chatbot*), Atendimento (Fila/Humano), Catálogo/ERP, CRM, Vendas, Pagamentos e Comum (*Value Objects*).

A Figura 12 apresenta a visão geral por pacotes, mantendo a mesma notação aplicada nos demais diagramas: Interface (Canal WhatsApp), Conversa (*Chatbot*), Atendimento (Fila/Humano), Catálogo/ERP, CRM/Pedidos, Pagamentos, Painel Web e Comum. As setas indicam acoplamentos observados nos DSS (consulta ao catálogo, registro de *opt-out*, *handoff*, *checkout*, manutenção de catálogo/*leads* e autenticação).

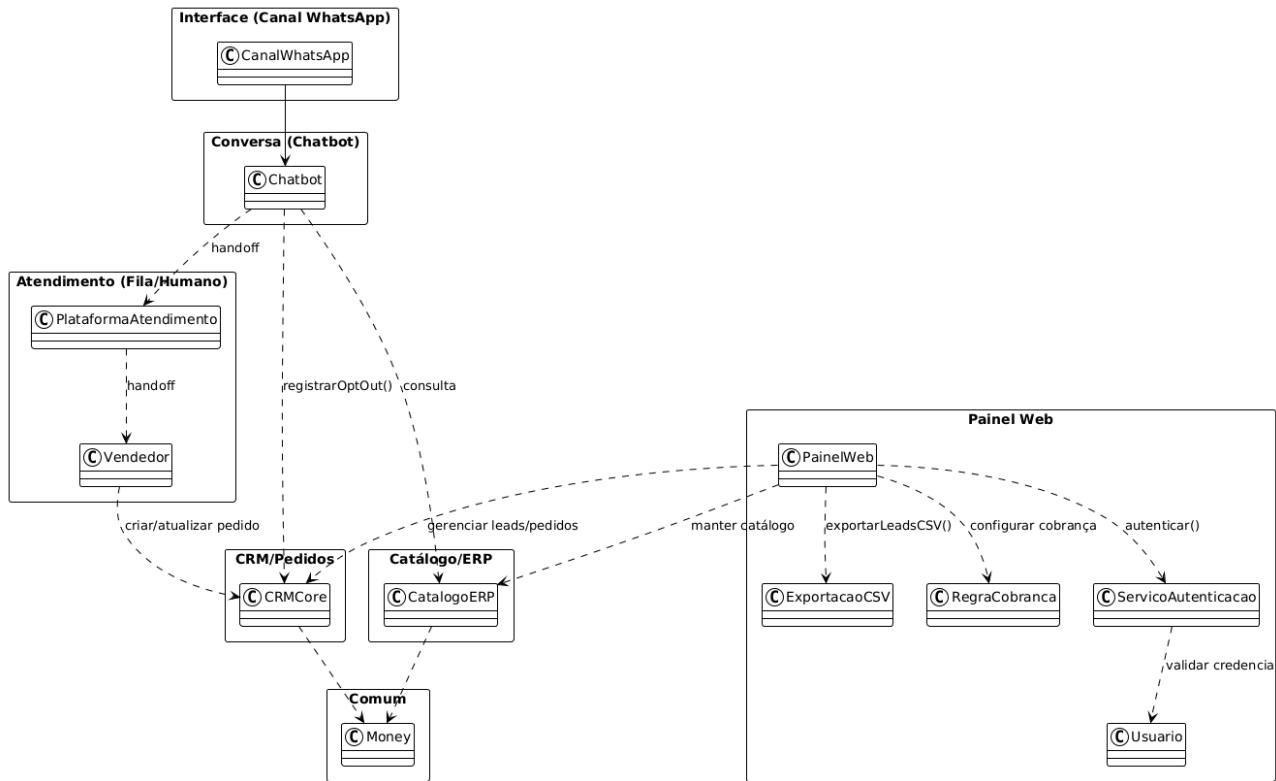


Figura 12 – Diagrama de Classes (Visão geral por pacotes)

A Figura 13 concentra as entidades de domínio usadas nos DSS: Cliente, Produto, Promoção, Pedido, ItemPedido, Pagamento, *Lead* e Vendedor, além dos enumerados de estado. As associações refletem o modelo operacional: Pedido agrupa ItemPedido; Promoção aplica-se a Produto; *Lead* pode referenciar um Cliente; o Vendedor cria/atualiza pedidos.

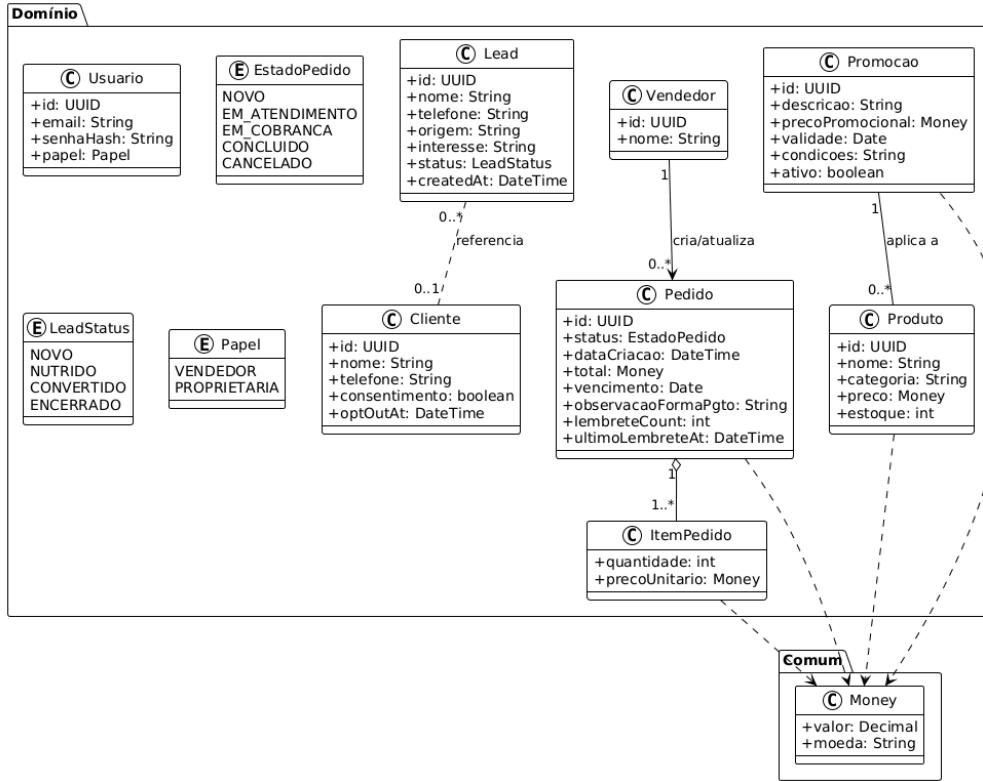


Figura 13 - Diagrama de Classes (Domínio)

A Figura 14 foca nos serviços do canal conversacional: *Chatbot* e Plataforma de Atendimento (fila). O *Chatbot* expõe as operações usadas nos DSS (decidir intenção, listar produtos/promoções, handoff e opt-out) e depende de Catálogo/ERP e CRM, enquanto a Plataforma faz o roteamento para o Vendedor.

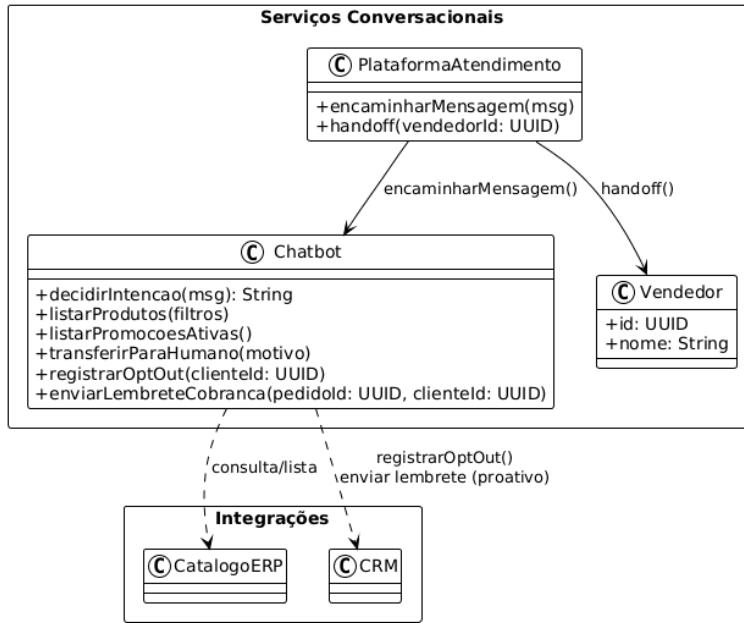


Figura 14 – Diagrama de Classes (Serviços Conversacionais)

A Figura 15 reúne o Painel Web e as integrações administrativas: Serviço de Autenticação, Catálogo/ERP, CRM/Pedidos, Exportação CSV e Pagamentos. O Vendedor/Proprietário opera via Painel para autenticar, manter o catálogo, gerenciar leads e acionar exportação; em compra assistida, interage com Pagamentos e CRM.

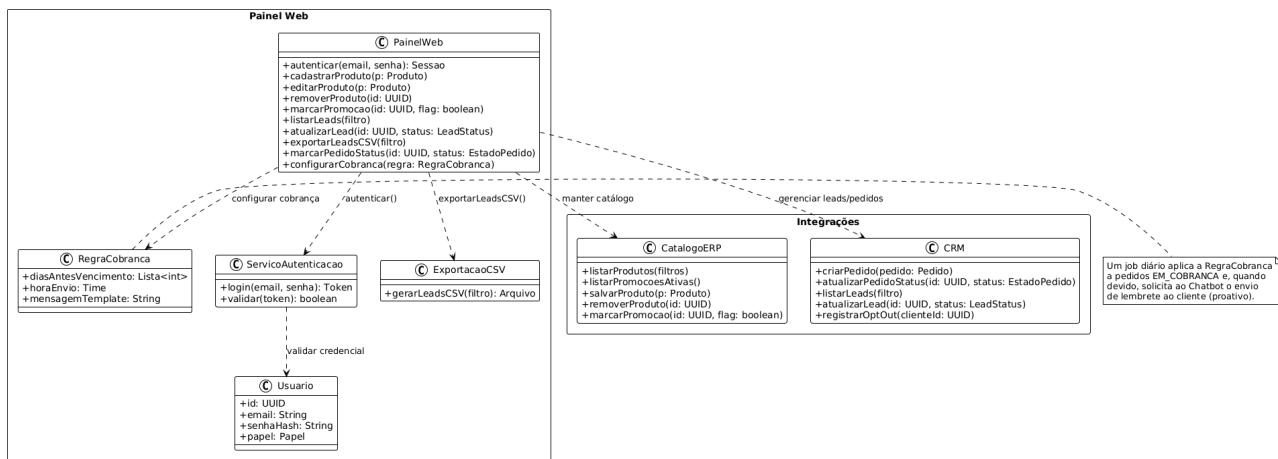


Figura 15 – Diagrama de Classes (Painel Web & Integrações)

3.2 Diagramas de Sequência

Nesta seção são apresentados os diagramas de sequência que modelam o comportamento dinâmico do sistema. Esses diagramas têm como objetivo representar os fluxos de interação entre os principais componentes, descrevendo as mensagens trocadas e a ordem temporal necessária para o funcionamento correto da aplicação.

Os diagramas a seguir detalham as principais funcionalidades previstas para o *Chatbot* de Atendimento da Eletro Rádio Esperança, evidenciando a comunicação entre os módulos WhatsApp, *Chatbot*, ERP/CRM, Plataforma de Atendimento e Painel Web.

Cada diagrama está relacionado aos Casos de Uso (UC) definidos na modelagem de requisitos e ilustra, de forma visual, o comportamento esperado do sistema em tempo de execução.

A Figura 16 representa o fluxo de consulta de promoções e produtos realizado pelo cliente via WhatsApp. A mensagem inicial é encaminhada pela Plataforma de Atendimento ao *Chatbot*, que consulta o Catálogo/ERP em busca de promoções ativas. Dependendo do resultado, o *Chatbot* pode retornar uma lista de ofertas, informar que não há promoções disponíveis ou indicar falha temporária. Este diagrama se relaciona aos casos de uso UC01 (Consultar Produtos), UC02 (Consultar Promoções) e UC03 (Visualizar Produto).

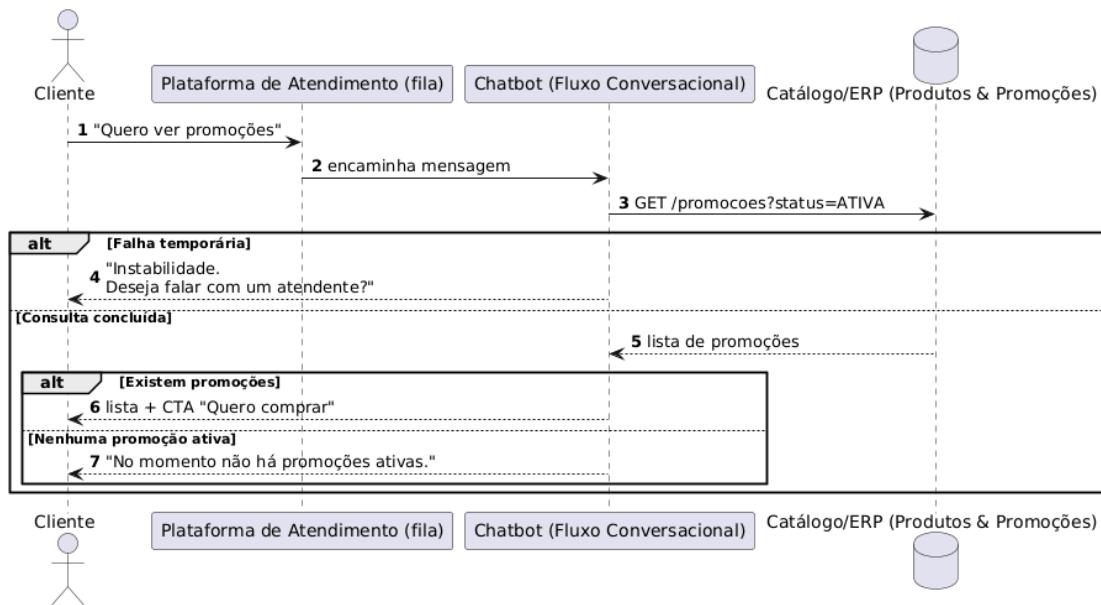


Figura 16 – Diagrama de sequência do sistema para o caso de uso C01.

A Figura 17 apresenta o fluxo de solicitação de atendimento humano. Nesse cenário, o cliente solicita conversar com um atendente, e o *Chatbot* transfere o contexto da conversa para a Plataforma de Atendimento, que cria um chamado e o encaminha para um Vendedor disponível. Esse fluxo

garante a continuidade do atendimento sem perda de informações. O diagrama se relaciona ao UC04 (Solicitar Atendente).

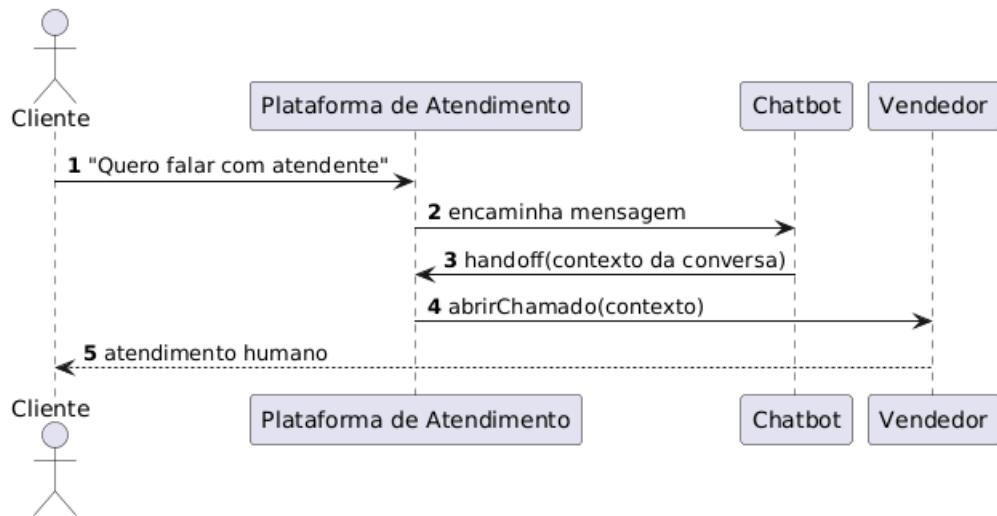


Figura 17 – Diagrama de sequência do sistema para o caso de uso C02.

A Figura 18 representa o fluxo de autenticação no Painel Web, utilizado pelo vendedor ou pela proprietária da loja. O usuário insere suas credenciais, que são encaminhadas pelo Painel Web ao Serviço de Autenticação. Após a verificação das credenciais no repositório de usuários, o sistema retorna o resultado: caso válido, é criada uma sessão e exibido o dashboard; em caso de erro, é informada a falha de autenticação. Este diagrama se relaciona ao UC06 (Autenticar Usuário).

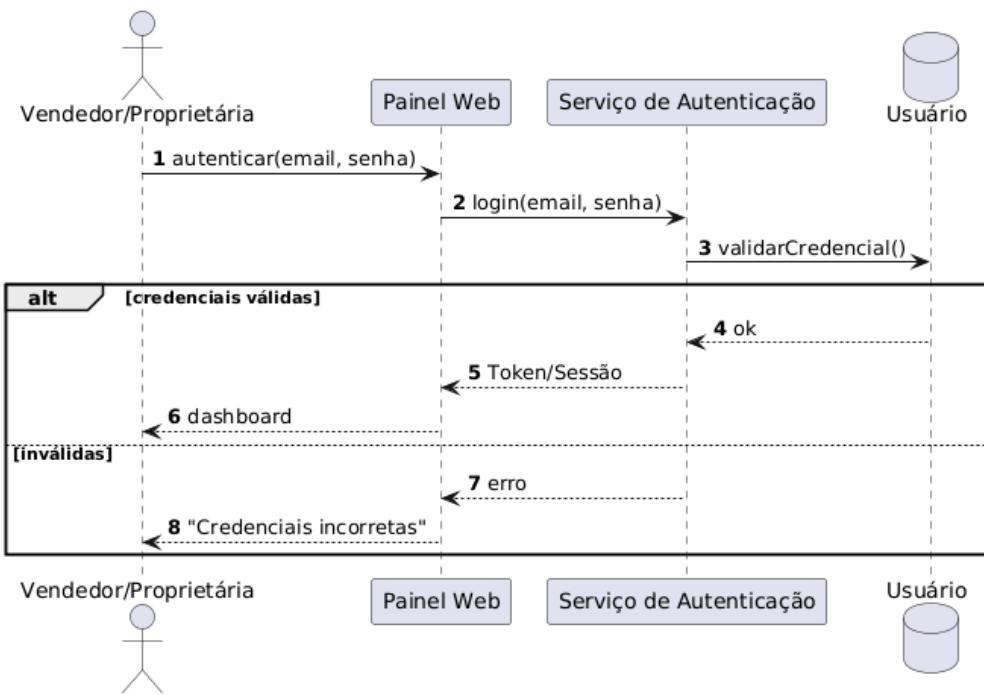


Figura 18 – Diagrama de sequência do sistema para o caso de uso C03.

A Figura 19 apresenta o fluxo de gerenciamento de catálogo e *leads* realizado pelo Painel Web. Após a autenticação, o gestor pode cadastrar, editar ou remover produtos no Catálogo/ERP, além de listar e atualizar *leads* registrados no CRM e gerar relatórios CSV. O diagrama ilustra a integração entre os módulos administrativos e representa os casos de uso UC07 (Gerenciar *Leads*), UC08 (Gerenciar Catálogo e Preços), UC09 (Visualizar Métricas e *Leads*) e UC10 (Configurar Cobrança).

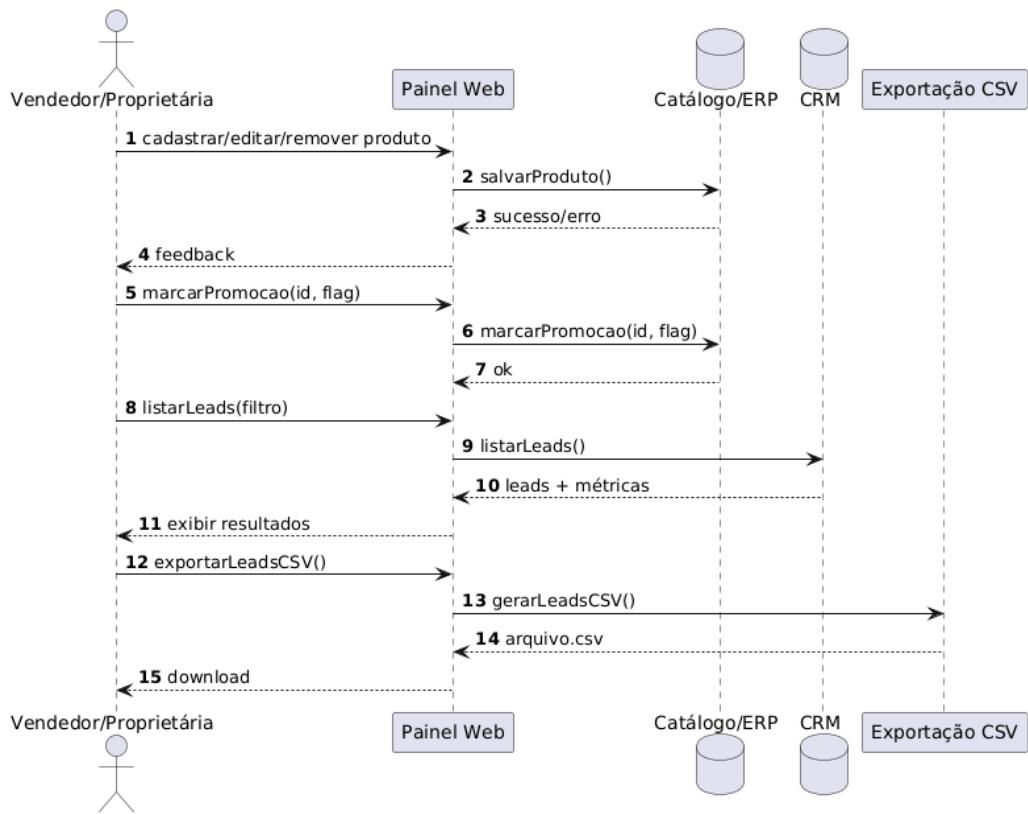


Figura 19 – Diagrama de sequência do sistema para o caso de uso C04.

A Figura 20 descreve o fluxo de envio automático de lembrete de cobrança. Um processo agendado (Job Diário) obtém as regras de cobrança no Painel Web e identifica no CRM os pedidos com status EM_COBRANÇA. Em seguida, o sistema envia mensagens de lembrete via *Chatbot* e atualiza o registro no CRM. Este diagrama está relacionado ao caso de uso UC10 (Configurar Cobrança).

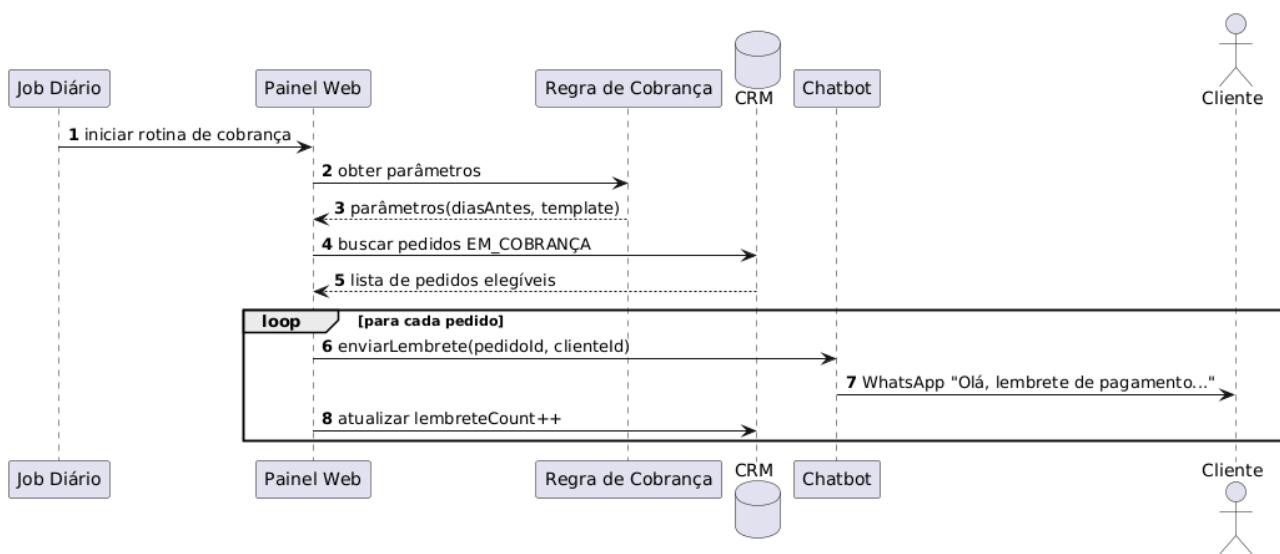


Figura 20 – Diagrama de sequência do sistema para o caso de uso C05.

Os diagramas apresentados nesta seção representam a sequência de interações entre os componentes internos do sistema para a execução das principais funcionalidades do *Chatbot* de Atendimento. Esses fluxos complementam os diagramas de classes e pacotes, reforçando a rastreabilidade entre os Casos de Uso (UC) e a arquitetura de projeto desenvolvida para a aplicação.

3.3 Diagramas de Comunicação

Nesta seção estão representados os diagramas de comunicação do sistema, baseados nos diagramas de sequência apresentados anteriormente. As figuras a seguir ilustram o fluxo de mensagens entre os componentes internos e externos do sistema, conforme os principais casos de uso modelados.

A Figura 21 representa as trocas de mensagens ocorridas durante o processo de consulta de promoções e produtos, abrangendo os casos de uso UC01 a UC03. O fluxo inicia-se com a solicitação do cliente e percorre a Plataforma de Atendimento, o *Chatbot* e o módulo Catálogo/ERP, retornando ao cliente as informações de ofertas disponíveis.

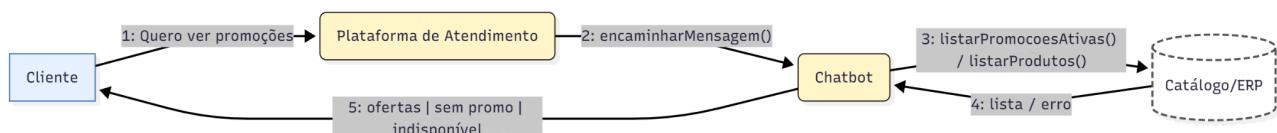


Figura 21 - Diagrama de Comunicação: Consultar Promoções/Produtos (UC01–UC03)

A Figura 22 representa as trocas de mensagens existentes no fluxo de autenticação do painel web, correspondente ao caso de uso UC06. Nesse processo, a vendedora ou proprietária insere suas credenciais no

Painel Web, que realiza a validação por meio do Serviço de Autenticação e do repositório de usuários e credenciais.

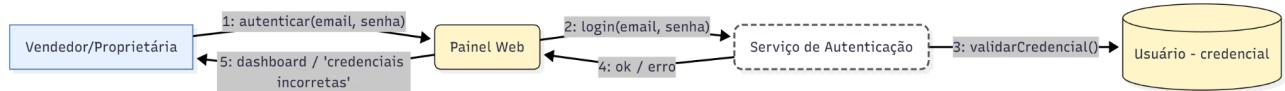


Figura 22 - Diagrama de Comunicação: Autenticar no Painel (UC06)

A Figura 23 representa as trocas de mensagens referentes ao processo de solicitar atendimento humano, vinculado ao caso de uso UC04. O cliente manifesta o desejo de falar com um atendente, e a Plataforma de Atendimento realiza o encaminhamento ao *Chatbot*, que transfere o contexto ao vendedor para continuidade do atendimento.

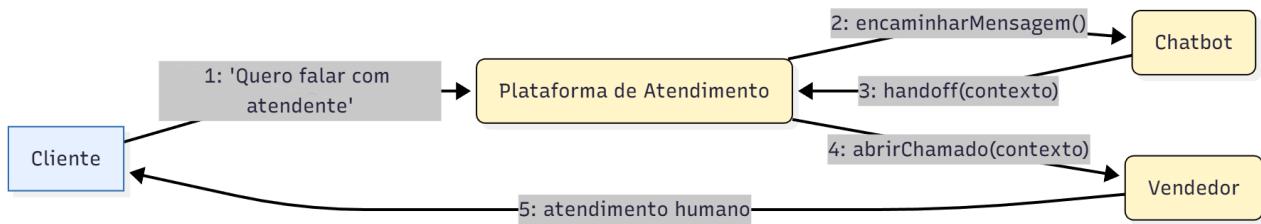


Figura 23 - Diagrama de Comunicação: Solicitar Atendente (UC04)

A Figura 24 representa as trocas de mensagens que ocorrem durante o fluxo da rotina de cobrança e envio de lembretes proativos, associada ao caso de uso UC10 e à regra de cobrança. O processo é iniciado automaticamente pelo Job Diário, que aciona o Painel Web, a Regra de Cobrança, o módulo CRM/Pedidos e o *Chatbot*, responsável por enviar os lembretes aos clientes via WhatsApp. As etapas 6–8 repetem-se para cada pedido elegível.

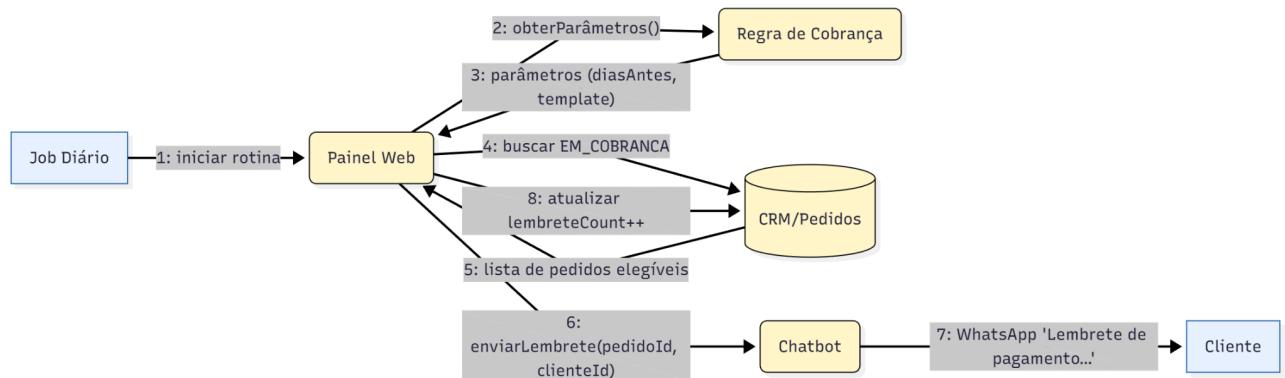


Figura 24 - Diagrama de Comunicação: Rotina de Cobrança (UC10 + regra)

A Figura 25 representa as trocas de mensagens envolvidas no fluxo de manutenção de catálogo e *leads*, abrangendo os casos de uso UC07 a UC10. A vendedora ou proprietária utiliza o Painel Web para gerenciar produtos e promoções no Catálogo/ERP, consultar *leads* e métricas no CRM/Pedidos e exportar relatórios no formato CSV.

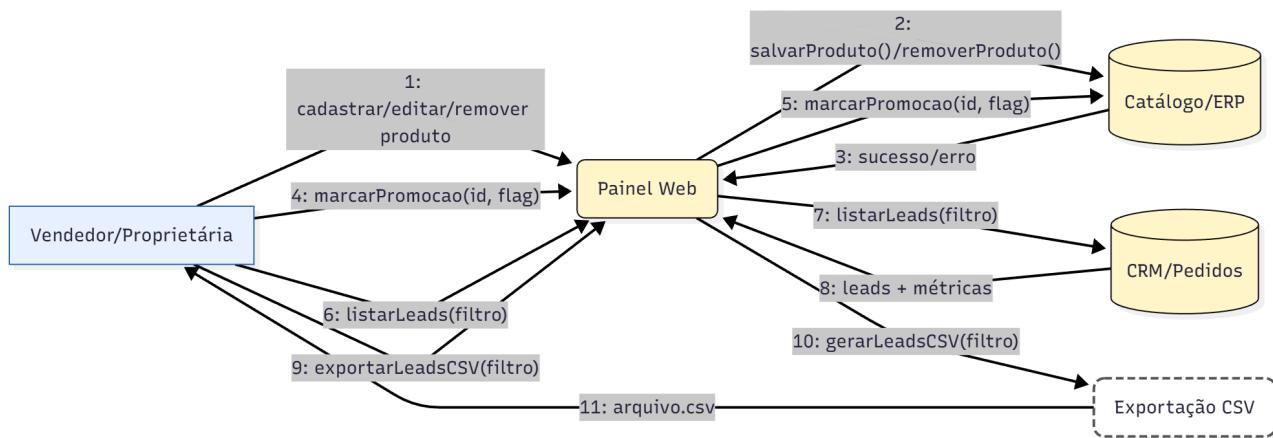


Figura 25 - Diagrama de Comunicação: Manter Catálogo e *Leads* (UC07–UC10)

3.4 Arquitetura

Na Figura 26 está apresentado o diagrama de arquitetura lógica do sistema, que demonstra a estrutura e a organização interna do *Chatbot* de Atendimento da Eletro Rádio Esperança.

A arquitetura segue uma abordagem inspirada no padrão MVC (*Model-View-Controller*), porém adaptada ao contexto do sistema. Nesse modelo, as camadas são denominadas *View*, *Logic* e *I/O* (Entrada/Saída, do inglês *Input/Output*), representando de forma mais genérica e funcional a separação de responsabilidades entre os componentes da aplicação.

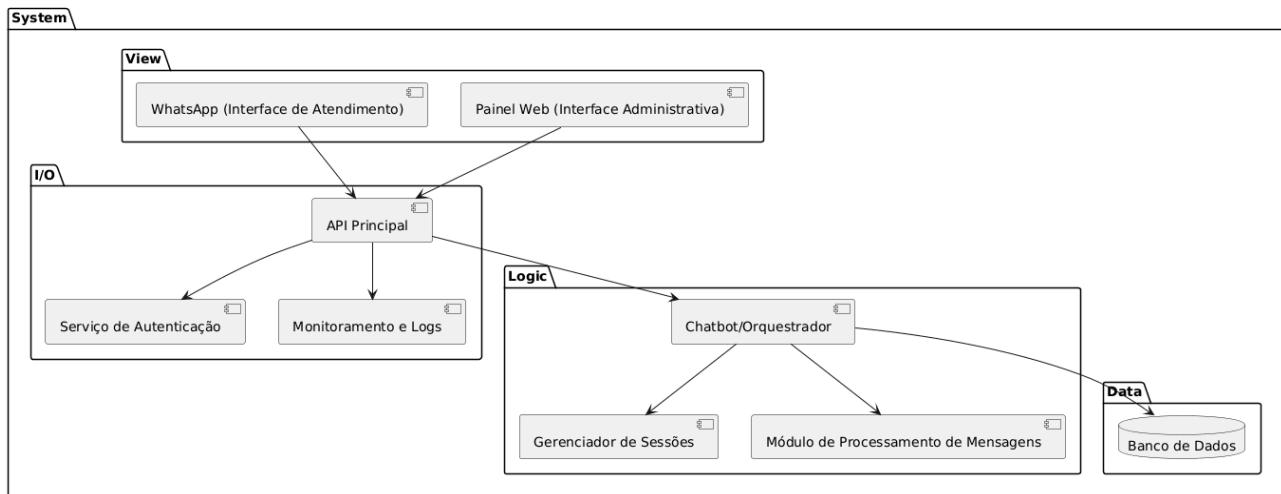


Figura 26 - Diagrama de arquitetura lógica do sistema.

3.5 Diagramas de Estados

Na Figura 27 está representado o diagrama de estados do sistema, que descreve o ciclo de vida de uma conversa no *Chatbot de Atendimento da Eletro Rádio Esperança*. O fluxo inicia quando o usuário envia a primeira mensagem, passando por estados como aguardando interação, processando intenção, respondendo e atendimento humano, até chegar ao estado encerrada, no qual o registro da conversa é salvo no histórico. Esse diagrama evidencia as principais transições e comportamentos dinâmicos do sistema durante o atendimento.

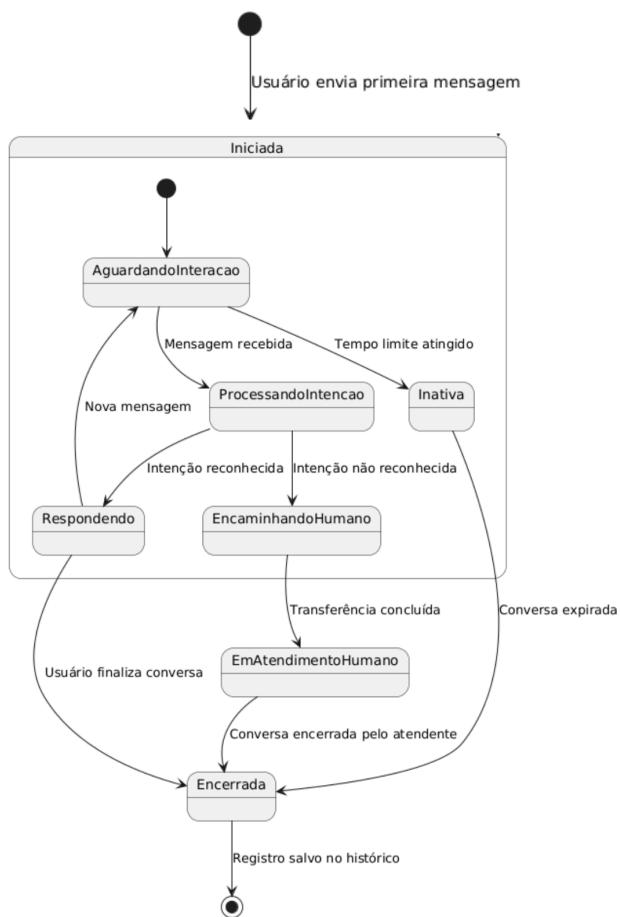


Figura 27 – Diagrama de Estados: Ciclo de Vida de uma Conversa no *Chatbot*.

3.6 Diagrama de Componentes e Implantação.

Esta seção apresenta os diagramas de componentes e de implantação do *Chatbot* de Atendimento da Eletro Rádio Esperança. Esses diagramas têm como objetivo representar a estrutura modular do sistema e sua distribuição física e lógica no ambiente de execução. Enquanto o diagrama de componentes descreve a organização interna e as interações entre os

principais módulos do sistema, o diagrama de implantação ilustra como esses componentes estão distribuídos nos diferentes dispositivos e servidores utilizados durante a execução da aplicação.

A Figura 28 representa o diagrama de componentes do sistema, no qual são apresentados os principais módulos que compõem o *Chatbot* de Atendimento da Eletro Rádio Esperança. O sistema é dividido em componentes que se comunicam por meio de protocolos HTTP e REST. Entre eles, destacam-se a Interface WhatsApp, responsável pela interação com o cliente, o Painel Web Administrativo, utilizado para o gerenciamento de atendimentos, e a API Principal, responsável pela integração entre as interfaces e o núcleo lógico da aplicação. O *Chatbot Core* contém os módulos de Gerenciamento de Sessões e Processamento de Mensagens, enquanto o Serviço de Autenticação e o Banco de Dados asseguram a segurança e a persistência das informações tratadas pelo sistema.

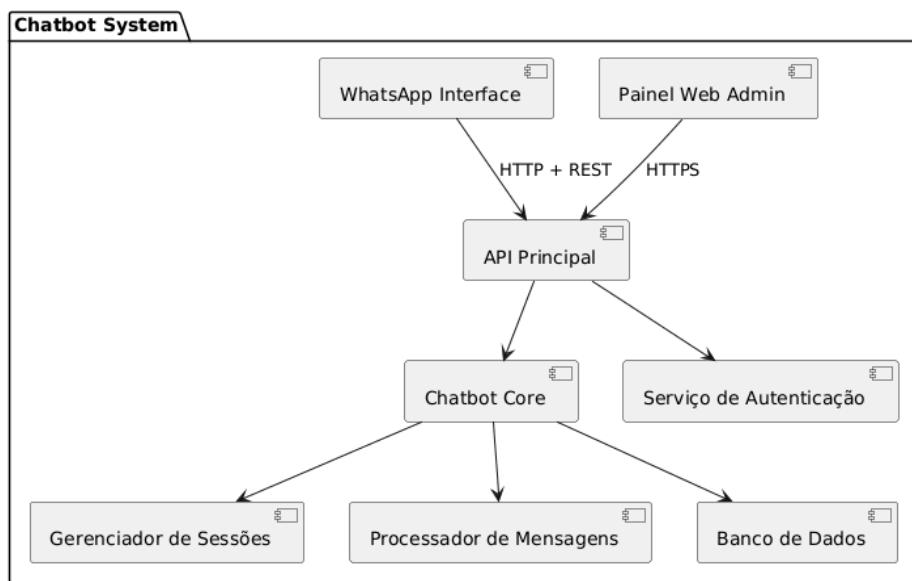


Figura 28 – Diagrama de Componentes

A Figura 29 apresenta o diagrama de implantação do sistema, que ilustra a forma como os componentes estão distribuídos no ambiente de execução. O sistema é composto por três nós principais: o Servidor de Aplicação, que hospeda a API, o módulo do *Chatbot* e o Banco de Dados; o Servidor Web, responsável pela execução do Painel Administrativo; e o Dispositivo do Usuário, que acessa o *chatbot* por meio do aplicativo WhatsApp. A comunicação entre os nós ocorre via protocolos HTTPS e REST, garantindo a integridade, segurança e disponibilidade do sistema durante o processo de atendimento.

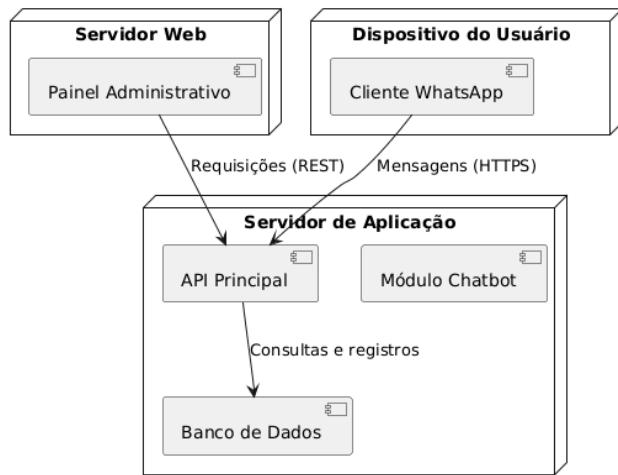


Figura 29 – Diagrama de Implantação

4. Projeto de Interface com Usuário

Esta seção tem como objetivo mostrar e descrever as interfaces de interação com o usuário das quais a aplicação é composta. Para isso foi realizado um conjunto de mockups de alta fidelidade utilizando a ferramenta Figma, que ilustram o fluxo de interação do *chatbot* no WhatsApp e o painel administrativo de gestão.

Da mesma forma, as interfaces foram relacionadas com os casos de uso especificados na Seção 2.3.1, a fim de mapear todas as funcionalidades necessárias para o cumprimento dos requisitos estabelecidos.

4.1 Esboço das Interfaces Comuns a Todos os Atores

A interface comum a todos os atores do sistema é o WhatsApp, que funciona como canal principal de interação.

A Figura 30 representa o fluxo inicial do *chatbot*, no qual o Cliente Final envia uma mensagem para a loja. O bot responde com informações de produtos, promoções e fotos, atendendo ao caso de uso UC01 (consultar preços e promoções), UC02 (visualizar fotos e descrições de produtos) e UC03 (visualizar produtos em promoção).

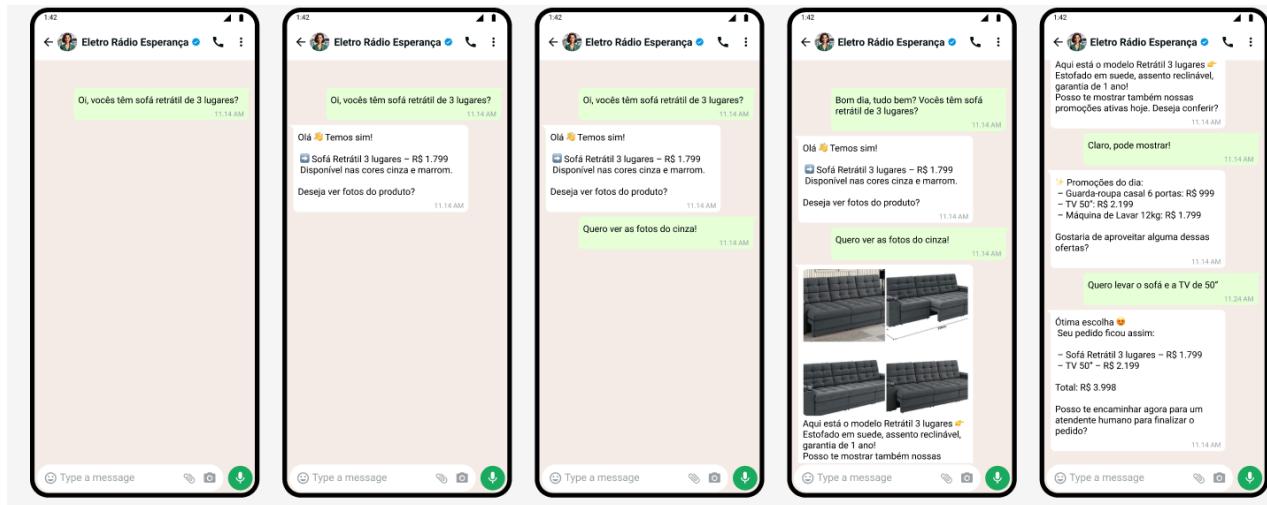


Figura 30 - Fluxo inicial de conversa no WhatsApp

Este mesmo canal também é utilizado pela Equipe de Vendas, que recebe os *leads* gerados pelo bot (UC05) e pode continuar a conversa diretamente no painel de chat para fechamento da negociação.

A Figura 31 mostra um exemplo de conversa no qual o cliente pede fotos de um produto específico e recebe o retorno imediato do *chatbot* com imagens e detalhes, simulando o atendimento real e garantindo uma experiência contínua.

The screenshot shows a customer service interface for 'Eletro Rádio Esperança — Atendimento'. On the left, there's a sidebar with a search bar and a list of active leads:

- Maria Santos** (online): Perfeito, quero fechar com vocês.
- João Lima** (online): Tem TV de 50" em promoção?
- Ana Paula** (online): Consigo foto do guarda-roupa 6 p...

The main area shows a conversation with Maria Santos:

Conversa encaminhada pelo **chatbot** com contexto e histórico dos últimos 30 dias.

10:41 Oi, vocês têm sofá retrátil de 3 lugares?

10:42 Olá, Maria! Temos sim 😊 Posso te enviar fotos do modelo em cinza e marrom.

10:42 Quero ver as fotos do cinza!

10:43 Aqui estão as imagens e medidas. Se preferir, posso reservar por 24h.

10:44 Perfeito, quero fechar com vocês. ✅

The right panel provides details about the lead and the interaction:

- Maria Santos** Escalado do bot +55 (31) 99999-8888 - WhatsApp
- Resumo do lead**
 - Interesse: Sofá Retrátil 3L – Cinza
 - Origem: WhatsApp • Campanha "Semana do Sofá"
 - Última ação: pediu fotos • 10:42
 - tags: sofa, 3 lugares, cinza, frete cidade
- Actions:** Converter em venda, Finalizar conversa
- Histórico:**
 - 10:43 • Bot enviou fotos do Sofá 3L.
 - 10:42 • Cliente pediu fotos (cinza).
 - 10:41 • Bot coletou nome e telefone.

Figura 31 – Envio de fotos e detalhamento de produto pelo bot

4.2 Esboço das Interfaces Usadas pelo Gestor/Proprietário

As interfaces específicas para o Gestor estão disponíveis no painel administrativo, garantindo o gerenciamento das operações da loja.

A Figura 32 representa a tela de Login, que permite a autenticação com e-mail e senha. Esta tela está relacionada ao caso de uso UC07, já que é a porta de entrada para o cadastro e gerenciamento de produtos.

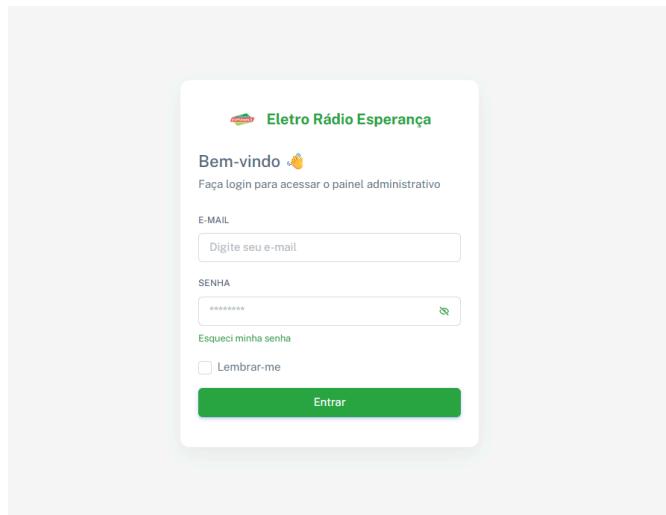


Figura 32 – Tela de Login

A Figura 33 apresenta o *Dashboard*, que oferece uma visão geral do negócio, incluindo indicadores de atendimentos, *leads*, produtos cadastrados e promoções ativas. Essa tela está relacionada ao caso de uso UC09.

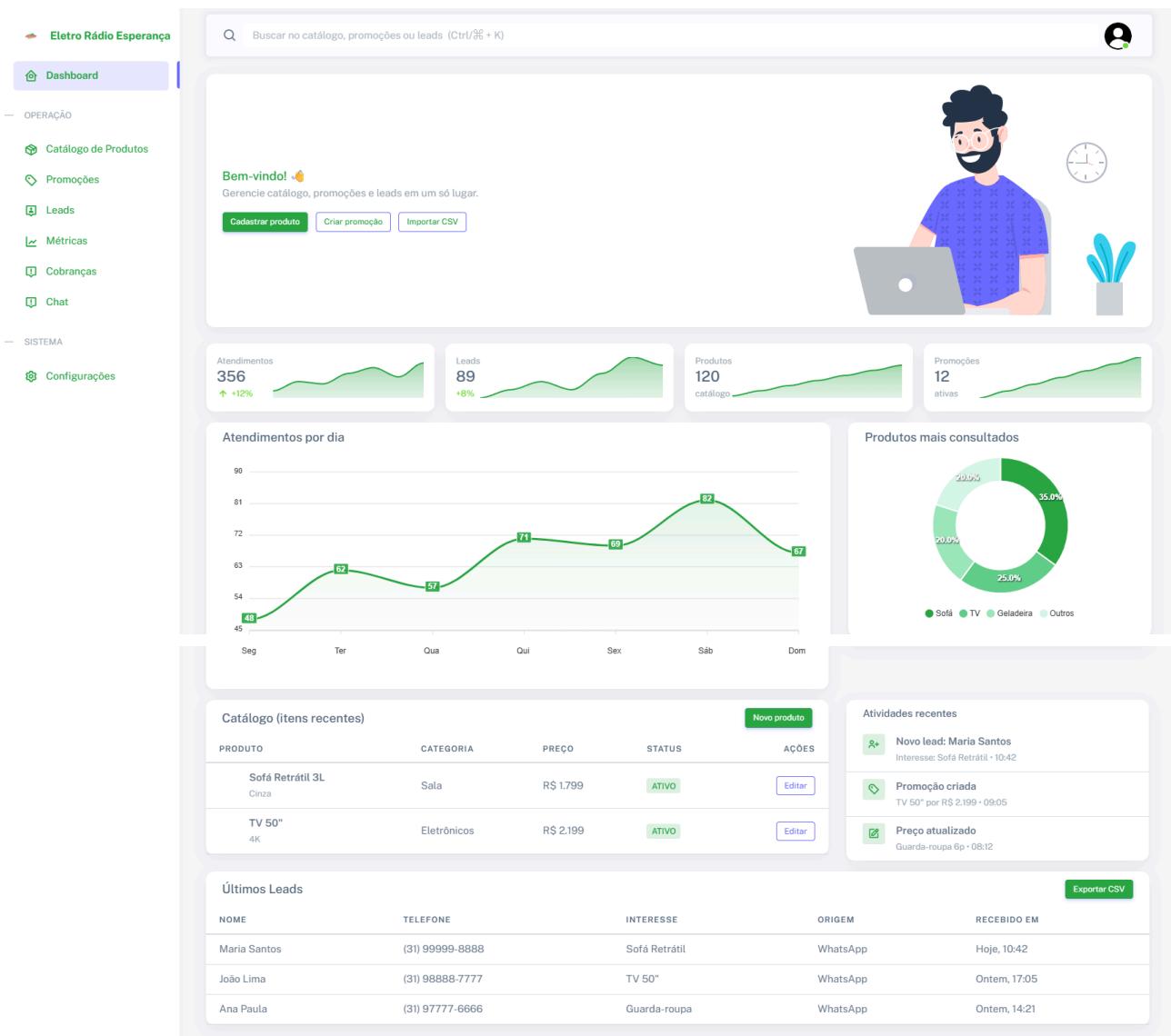


Figura 33 – Dashboard com visão geral

A Figura 34 representa o Catálogo de Produtos, que permite cadastrar, editar e excluir itens, além de associar imagens e gerenciar estoque. Essa tela está diretamente relacionada ao caso de uso UC07.

Catálogo						
FOTO	PRODUTO	CATEGORIA	PREÇO	ESTOQUE	STATUS	AÇÕES
	Sofá Retrátil 3L Codigo: SOF-003	Sala	R\$ 1.799	12	ATIVO	<button>Editar</button> <button>Desativar</button>
	TV 50" Codigo: TV-050	Eletrônicos	R\$ 2.199	7	ATIVO	<button>Editar</button> <button>Desativar</button>
	Guarda-roupa 6 portas Codigo: GR-006	Quarto	R\$ 999	5	ATIVO	<button>Editar</button> <button>Desativar</button>
	Geladeira 375L Codigo: GEL-375	Cozinha	R\$ 2.899	3	ATIVO	<button>Editar</button> <button>Desativar</button>
	Fogão 4 bocas Codigo: FOG-004	Cozinha	R\$ 799	11	ATIVO	<button>Editar</button> <button>Desativar</button>
	Micro-ondas 30L Codigo: MIC-030	Cozinha	R\$ 499	14	ATIVO	<button>Editar</button> <button>Desativar</button>
	Colchão Casal Codigo: COL-002	Quarto	R\$ 1.299	9	ATIVO	<button>Editar</button> <button>Desativar</button>
	Roupeiro 3 portas Codigo: ROU-003	Quarto	R\$ 799	8	ATIVO	<button>Editar</button> <button>Desativar</button>
	Mesa 4 cadeiras Codigo: MES-004	Sala de Jantar	R\$ 1.099	6	ATIVO	<button>Editar</button> <button>Desativar</button>

Mostrando 1-12 de 120

Anterior 2 3 Próximo

Figura 34 – Catálogo de Produtos

A Figura 35 apresenta a tela de Cadastro de Produtos, acessada a partir do catálogo, na qual o gestor pode inserir informações detalhadas sobre o item, como nome, categoria, preço, descrição e imagens. Essa interface complementa o gerenciamento de produtos e também está associada ao caso de uso UC07.

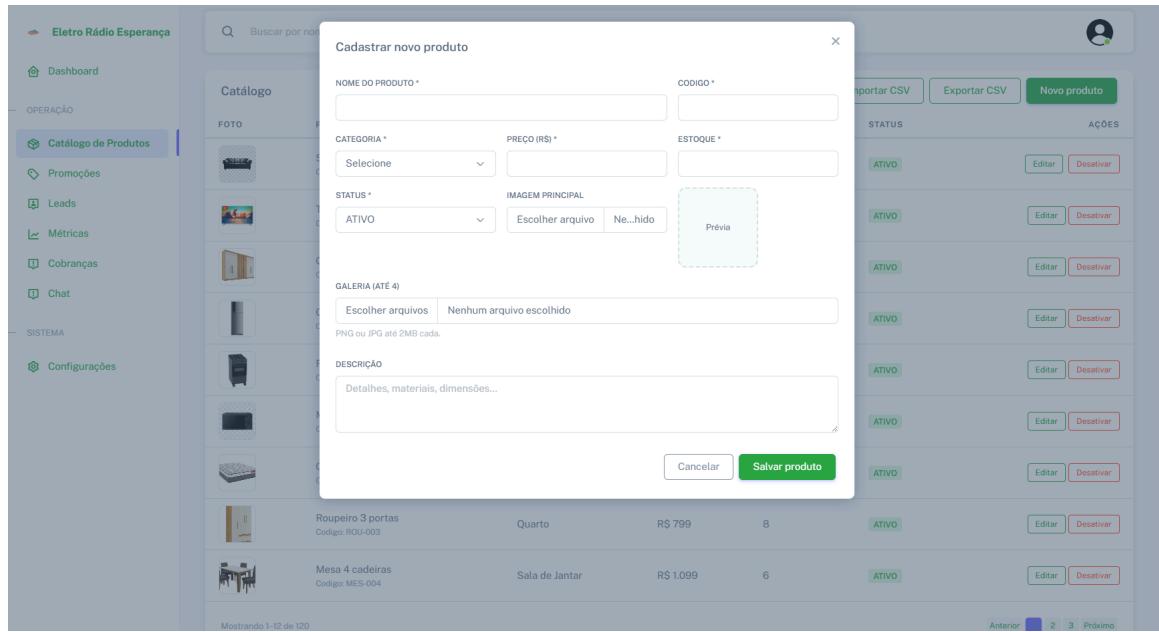


Figura 35 – Cadastro de Produtos

A Figura 36 mostra a tela de Promoções, que permite criar, editar e encerrar promoções. Essa tela está diretamente relacionada ao caso de uso UC08.

NOOME	PRODUTO/CATEGORIA	PERÍODO	DESCONTO	STATUS	AÇÕES
Semana do Sofá	Sofá Retrátil 3L	20-27/09	-10%	ATIVA	<button>Editar</button> <button>Encerrar</button>
TVzão 50"	TV 50"	30/09-02/10	-8%	AGENDADA	<button>Editar</button>

Figura 36 – Promoções cadastradas

A Figura 37 apresenta a tela de **Leads**, que concentra os contatos capturados pelo *chatbot*. Nela, a equipe de vendas pode visualizar nome, telefone, interesse e origem do *lead*, além de exportar os dados em CSV para planilhas internas. Essa tela está associada aos casos de uso UC05 e UC06.

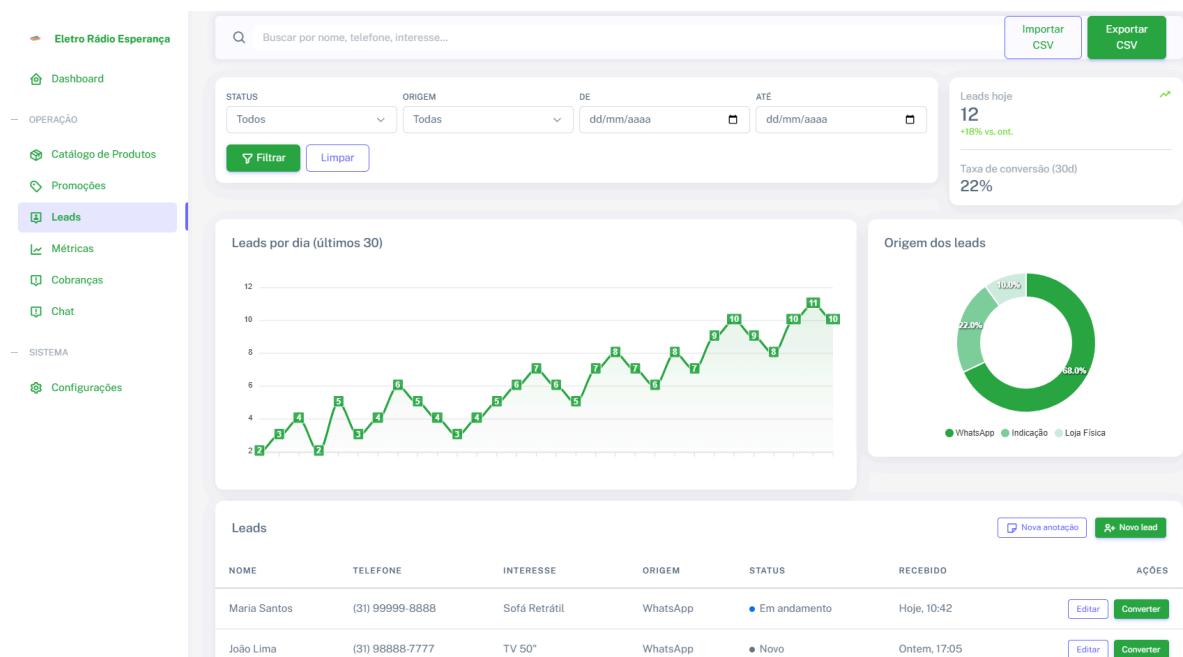


Figura 37 – Leads

A Figura 38 apresenta a tela de **Métricas**, responsável por exibir gráficos de taxa de conversão, origem dos *leads*, tempo médio de resposta e produtos mais consultados, permitindo acompanhar o desempenho da equipe e do *chatbot*. Essa tela está associada ao caso de uso UC09.

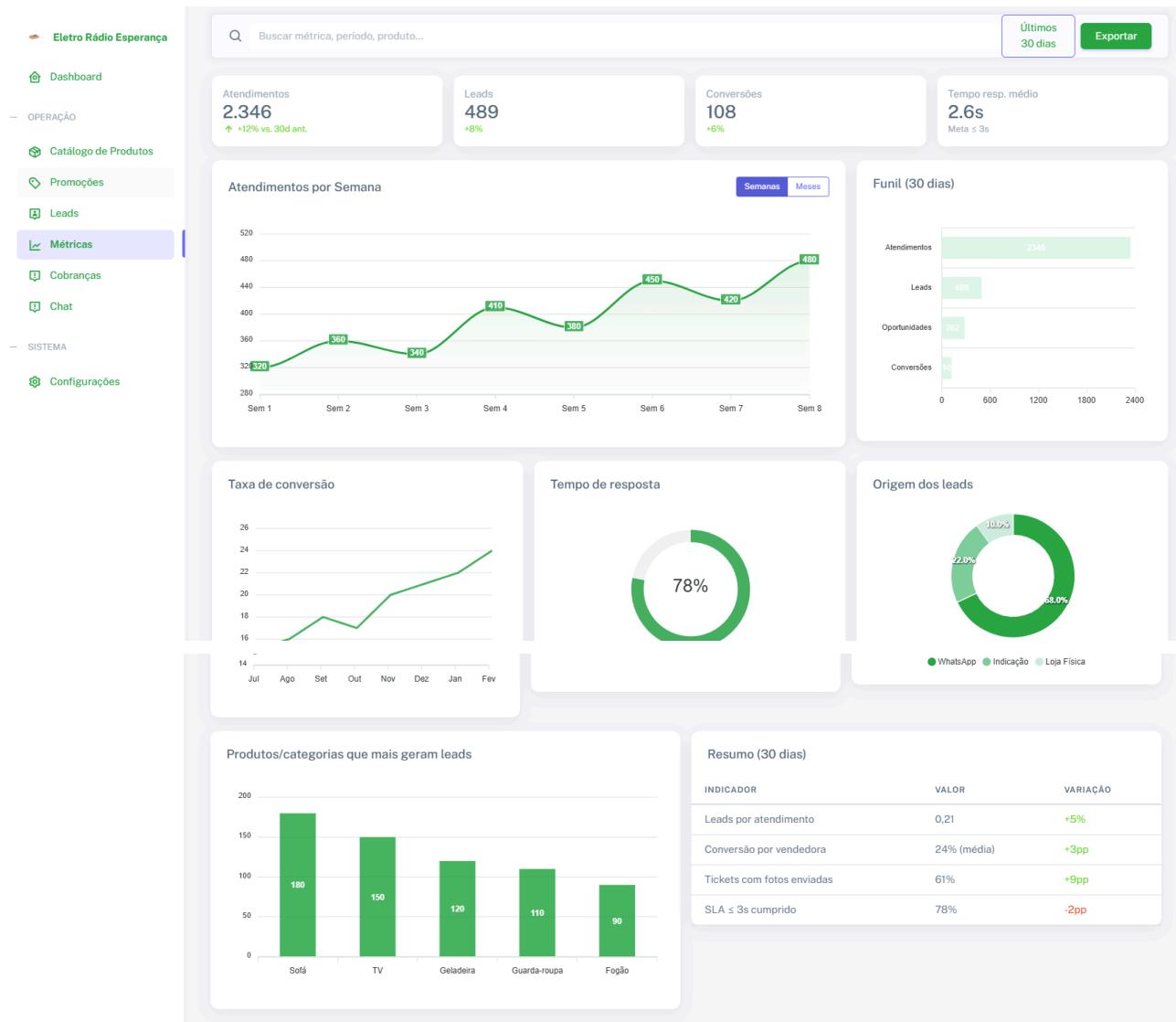


Figura 38 – Metricas

A Figura 39 representa a tela de **Cobranças**, que possibilita configurar mensagens automatizadas via WhatsApp, assegurando que clientes inadimplentes recebam lembretes dentro da política da Meta. Essa tela está relacionada ao caso de uso UC10.

Figura 39 – Cobranças via WhatsApp

5. Glossário e Modelos de Dados

Esta seção tem como objetivo descrever os modelos de dados que compõem a aplicação, assim como definir um glossário que permite interpretar os principais conceitos e atributos utilizados no sistema *Chatbot* de Atendimento Eletro Rádio Esperança.

A Tabela apresenta o glossário de atributos, destacando os campos reconhecidos pelo sistema e utilizados tanto na interface administrativa quanto nos módulos de atendimento e pedidos.

Atributo	Formato	Descrição
admin_id	int	Identificador único do administrador do sistema.
nome	varchar	Nome do administrador, cliente ou produto, conforme a entidade.
login	varchar	Nome de usuário utilizado para autenticação do administrador.
senha	varchar	Senha de acesso ao painel administrativo.

permissao	varchar	Define o nível de permissão do administrador.
cliente_id	uuid	Identificador único do cliente cadastrado.
telefone	varchar	Número de telefone utilizado no atendimento via WhatsApp.
endereco	varchar	Endereço cadastrado pelo cliente.
criado_em	timestamp	Data e hora de criação do cadastro do cliente.
atendimento_id	uuid	Identificador único de cada atendimento realizado.
canal	varchar	Canal de atendimento utilizado (ex: WhatsApp, Web).
status	varchar	Estado atual do atendimento (ativo, encerrado, pendente).
iniciado_em	timestamp	Data e hora de início do atendimento.
encerrado_em	timestamp	Data e hora de encerramento do atendimento.
encaminhado_humano	boolean	Indica se o atendimento foi transferido para um atendente humano.

mensagem_id	uuid	Identificador único da mensagem trocada no atendimento.
conteudo	text	Conteúdo textual da mensagem enviada ou recebida.
data_envio	timestamp	Data e hora em que a mensagem foi enviada.
remetente	varchar	Define se a mensagem foi enviada pelo cliente ou pelo <i>chatbot</i> .
pedido_id	uuid	Identificador único de cada pedido realizado.
data_criacao	timestamp	Data e hora em que o pedido foi criado.
valor_total	decimal	Valor total do pedido.
forma_pagamento	varchar	Forma de pagamento escolhida (ex: PIX, cartão, boleto).
status (pedido)	varchar	Estado atual do pedido (pendente, concluído, cancelado).
produto_id	int	Identificador único do produto cadastrado no sistema.
descricao	text	Descrição detalhada do produto.

preco	decimal	Valor unitário do produto.
disponibilidade	boolean	Indica se o produto está disponível para venda.
item_id	int	Identificador único de cada item do pedido.
quantidade	int	Quantidade do produto adicionada ao pedido.
preco_unitario	decimal	Valor unitário do produto no pedido.

Já a Figura 40 representa o modelo de dados (DER), que descreve as entidades, seus relacionamentos e os principais atributos armazenados no banco de dados relacional.

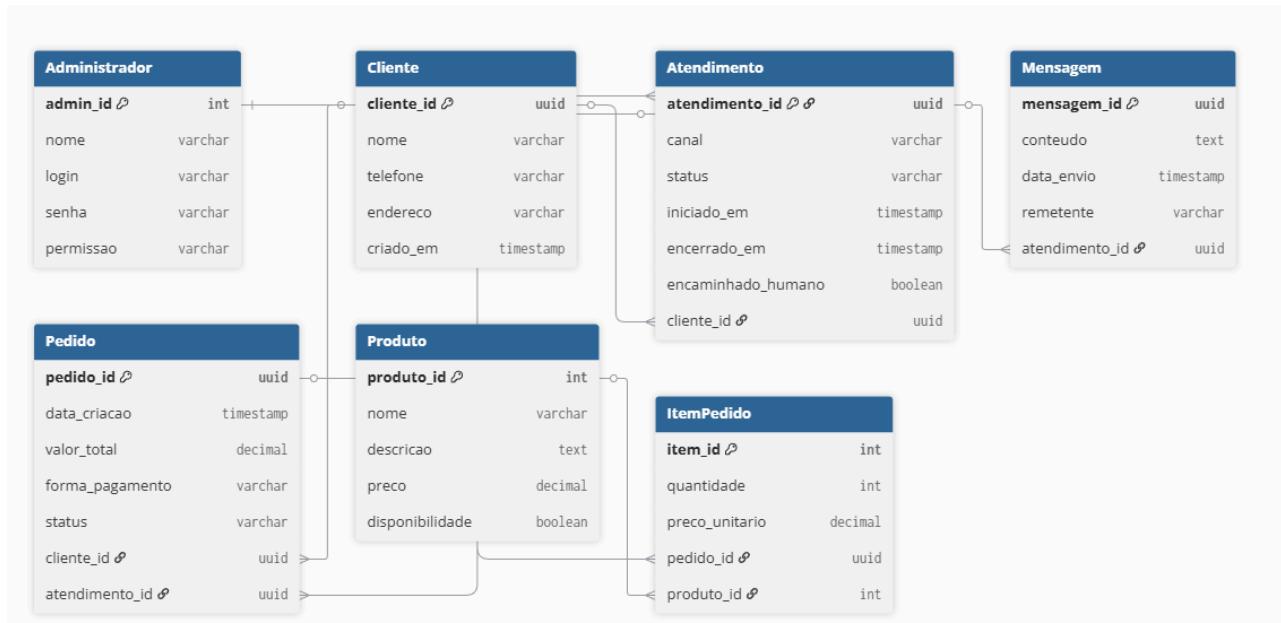


Figura 40 – Modelo de Dados

6. Casos de Teste

Uma descrição de casos de teste para validação do sistema.

7. Cronograma e Processo de Implementação

Uma descrição do cronograma para implementação do sistema e do processo que será seguido durante a implementação.