



Loja Social

Grupo No. 6

No.27973 – David Carvalho
No.27972 – Diogo Marques
No.27976 – Gabriel Fortes
No.27984 – Gonçalo Vidal
No.27951 – Diogo Caldas

Licenciatura em Engenharia Sistemas Informáticos

3ºano

Barcelos | Outubro, 2025

Índice de Figuras

Figura 1 - Diagrama BPMN Pedir Apoio	10
Figura 2 - Diagrama BPMN Gestão Inventário.....	11
Figura 3 - Diagrama BPMN Agendamento De Entregas.....	12
Figura 4 - Diagrama BPMN Gestão Benificiários.....	13
Figura 5 - Diagrama Arquitetura Técnica	17
Figura 6 - Diagrama de Estados Pedir Apoio	18
Figura 7 - Diagrama de Estados Gestão de Inventário	19
Figura 8 - Diagrama de Estados Agendamento de Entregas	20
Figura 9 - Diagrama de Estados Gestão dos Beneficiários	21
Figura 10- Diagrama de Casos de Uso Pedir Apoio.....	22
Figura 11 - Diagrama de Casos de Uso Gestão do Inventário	23
Figura 12 - Diagrama Entidade-Relação	25
Figura 13- Diagrama de Classes	27

Índice

1.	Introdução	5
1.1.	Problemas a resolver.....	6
1.2.	Objetivos do Negócio	6
2.	Descrição do Negócio	7
2.1.	Descrição dos Interessados	7
3.	Requisitos Funcionais	8
4.	Requisitos Não Funcionais.....	9
5.	Diagramas BPMN	10
5.1.	Pedir Apoio	10
5.2.	Gestão de Inventário	11
5.3.	Agendamento de Entregas	12
5.4.	Gestão de Beneficiários.....	13
6.	Estudo de Viabilidade.....	14
6.1.	Objetivo da Solução Digital.....	14
6.2.	Viabilidade Técnica.....	14
6.3.	Viabilidade Operacional	15
6.4.	Analise de Riscos	15
7.	Arquitetura Técnica da Aplicação	16
7.1.	Tecnologias	16
7.3.	Diagrama de Arquitetura Técnica	17
8.	Diagrama de Estados.....	18
8.1.	Pedir Apoio	18
8.2.	Gestão de Inventário.....	19
8.3.	Agendamento de Entregas	20
8.4.	Gestão dos Beneficiários	21
9.	Diagrama de casos de uso	22
9.1.	Pedir Apoio	22
9.2.	Registo da doação	23
9.3.	Entregar bens.....	24
10.	Diagrama ER.....	25
10.1.	Organização e Pessoas	25
10.2.	Gestão de Inventário e Rastreio	26
10.3.	Alertas e Auditoria	26
11.	Diagrama de Classes.....	27
12.	Conclusão	28

Relatório PA

1. Introdução

A Loja Social do IPCA constitui um espaço de solidariedade e partilha, destinado a apoiar estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconómica, através da disponibilização de bens essenciais, tais como alimentos, produtos de higiene e outros produtos doados pela comunidade académica.

Atualmente, a gestão da Loja Social é realizada de forma maioritariamente manual, recorrendo a registos em papel. Este modelo de funcionamento pode originar constrangimentos na organização do inventário, no registo das doações recebidas, na atribuição de bens aos estudantes e na monitorização da atividade da loja. Tais dificuldades traduzem-se num aumento do tempo despendido pelos responsáveis e numa menor eficiência no processo de gestão.

Face a este cenário, torna-se pertinente a criação de uma aplicação móvel de caráter administrativo, concebida exclusivamente para uso dos responsáveis pela Loja Social para simplificar e otimizar as tarefas de gestão da mesma.

1.1. Problemas a resolver

Atualmente, a gestão da Loja Social do IPCA é realizada de forma manual, o que origina diversos problemas. A informação dos beneficiários não está centralizada, dificultando o acesso e atualização dos seus dados. O controlo do inventário é limitado, sem mecanismos automáticos para acompanhar entradas, saídas e prazos de validade, o que pode levar a desperdício de bens. A calendarização das entregas carece de organização eficiente, aumentando o risco de sobreposição de horários e esquecimentos. Também não existem notificações ou alertas que apoiem os colaboradores na gestão diária. Além disso, a falta de relatórios e indicadores impede uma análise detalhada da atividade, comprometendo a tomada de decisões. Estes fatores, em conjunto, reduzem a eficiência e dificultam a escalabilidade do apoio prestado.

1.2. Objetivos do Negócio

Os principais objetivos de negócio da aplicação passam por otimizar e centralizar a gestão da Loja Social do IPCA, de modo a garantir maior eficiência no apoio prestado aos estudantes. Pretende-se assegurar um registo organizado e atualizado dos beneficiários, o que permite um acesso rápido às suas informações. Outro objetivo é melhorar o controlo do inventário através de um sistema digital que acompanhe entradas, saídas e prazos de validade dos bens, reduzindo desperdícios e facilitando a distribuição. A aplicação deverá também apoiar na calendarização das entregas, simplificando a marcação de levantamentos e garantindo maior fiabilidade no cumprimento dos apoios. Em última instância, a aplicação visa reduzir erros administrativos, aumentar a eficiência do trabalho dos colaboradores e disponibilizar uma solução escalável, capaz de acompanhar o crescimento da procura e das doações.

2. Descrição do Negócio

A Loja Social do IPCA é uma iniciativa de caráter solidário e sem fins lucrativos, criada com o propósito de apoiar a comunidade académica, em especial os estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconómica. O seu funcionamento baseia-se na recolha de bens doados, que são posteriormente organizados e disponibilizados para distribuição de forma gratuita a quem deles necessite.

2.1. Descrição dos Interessados

O desenvolvimento da aplicação para a Loja Social do IPCA envolve diferentes interessados, cada um com necessidades e responsabilidades específicas.

Serviços de Ação Social (SAS):

- São os responsáveis pela gestão da Loja Social e utilizadores diretos da aplicação. Os colaboradores dos SAS necessitam de uma ferramenta que simplifique o registo de beneficiários, a gestão do inventário e a calendarização das entregas, permitindo maior eficiência e controlo.

Estudantes beneficiários:

- Embora não utilizem diretamente a aplicação, são impactados pelos resultados do sistema, uma vez que a eficiência na gestão se traduz num serviço mais rápido, justo e fiável.

Comunidade académica do IPCA:

- Docentes, funcionários e estudantes que contribuem com doações constituem um grupo indiretamente interessado, já que a aplicação promove uma melhor gestão dos bens doados.

Instituição (IPCA)

- Enquanto promotora do projeto, a instituição tem interesse em assegurar que a Loja Social cumpre a sua missão de responsabilidade social, em consonância com os princípios de solidariedade e inclusão.

3. Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais descrevem o comportamento esperado da aplicação e as funcionalidades que devem ser implementadas para satisfazer as necessidades dos utilizadores.

Código	Regra
RF-01	A aplicação deve exigir autenticação com contas do domínio IPCA, de modo a garantir que apenas colaboradores autorizados acedam ao sistema.
RF-02	Permitir criar, editar, consultar e remover registos de beneficiários. O registo do estudante expira ao fim do ano letivo, para apoio em ano seguinte é necessário novo registo.
RF-03	Permitir agendar levantamentos por estudante indicando dia e intervalo horário. Suportar marcação recorrente mensal com possibilidade de reagendamento e cancelamento.
RF-04	Registar todas as entradas de bens e observações. Permitir agrupar produtos por categorias.
RF-05	Cada registo de stock deve identificar se o produto provém de campanha interna ou externa. Esse atributo deve ser visível em histórico e em relatórios.
RF-06	Ao registar um produto sem validade, o sistema deve permitir marcar se o item entra no stock normal ou fica registado apenas como entregue/recebido, mas não conta no stock.
RF-07	Permitir, no momento do apoio, selecionar itens do stock para compor a entrega. Associar cada entrega ao beneficiário.
RF-08	Registar quem realizou ações (inserção/edição de stock, confirmação de entrega, cancelamento, alteração de beneficiários, reagendamento). Deve ser possível exportar estes registos.
RF-09	Gerar relatórios exportáveis sobre: entradas de stock, saídas/entregas, produtos próximos do fim de validade, utilização por categoria, número de apoios mensais, beneficiários ativos por curso/ano.
RF-10	Gerar alertas para produtos com validade próxima.
RF-11	Permitir registar e procurar produtos através de leitura de código de barras. A leitura deve acelerar o processo de entrada e saída de stock.
RF-12	Manter histórico acessível de todos os apoios recebidos por beneficiário.

4. Requisitos Não Funcionais

Os requisitos não funcionais descrevem as características de qualidade que a aplicação deve cumprir, sem estarem diretamente relacionadas com funcionalidades específicas.

Código	Regras
RNF-01	Autenticação obrigatória com domínio institucional IPCA. Criptografia TLS em todas as comunicações.
RNF-02	Interface intuitiva e adaptada a utilizadores não técnicos.
RNF-03	Aplicação móvel responsiva que suporte leitura de câmaras para scan de código de barras. Suporte a leitores físicos em desktop.
RNF-04	Arquitetura que suporte crescimento do número de beneficiários e volume de doações sem degradação significativa de desempenho.
RNF-05	Código organizado e com documentação. Permitir atualizações sem perda de dados, logs e métricas disponíveis para equipa técnica.

5. Diagramas BPMN

Este capítulo apresenta os **diagramas BPMN** que representam os principais processos de negócio do sistema. A utilização desta notação permite descrever de forma clara e padronizada o fluxo de atividades, as interações entre os diferentes intervenientes e a troca de informação entre sistemas.

5.1. Pedir Apoio

Na imagem seguinte é possível observar o diagrama BPMN do processo de pedir apoio á loja social.

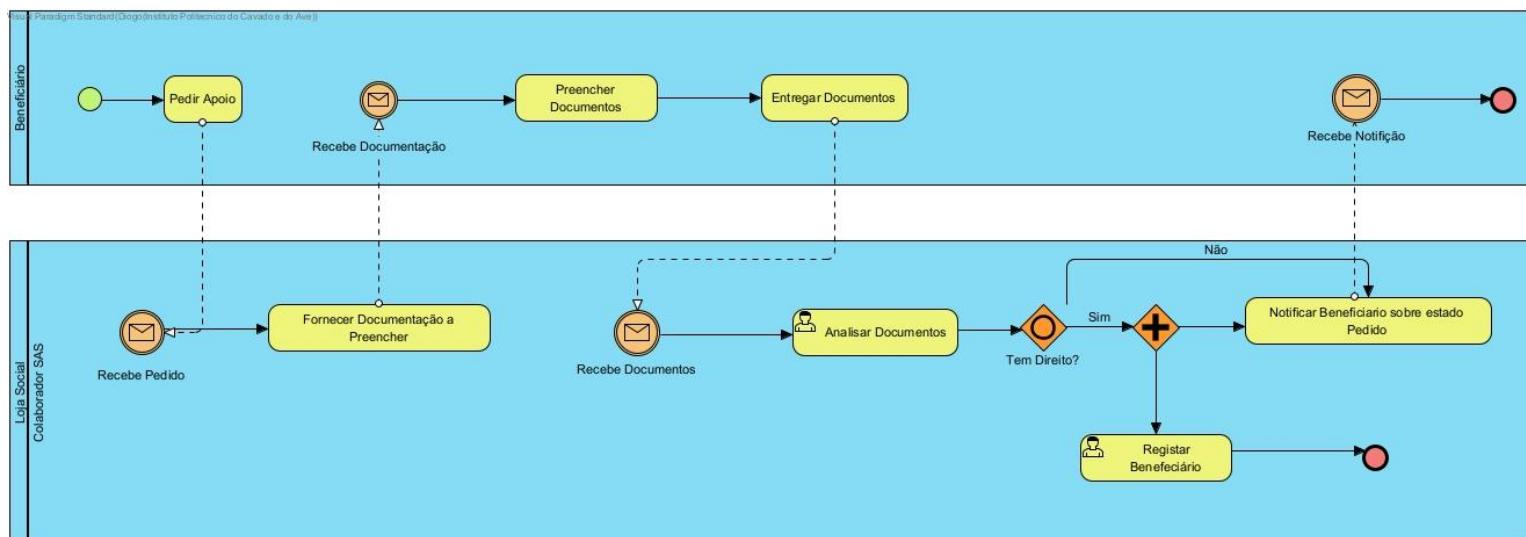


Figura 1 - Diagrama BPMN Pedir Apoio

O processo tem início com o beneficiário, que solicita apoio à Loja Social. Após receber o pedido, a loja entrega a documentação necessária para preenchimento. Em seguida, o beneficiário preenche e devolve os documentos à Loja Social. O colaborador responsável procede então à análise da documentação e, caso o beneficiário reúna as condições para o apoio, o pedido é registado no sistema e o beneficiário notificado da aprovação. Caso contrário, é apenas notificado da não atribuição do apoio, encerrando-se assim o processo.

5.2. Gestão de Inventário

Na imagem seguinte é possível observar o diagrama BPMN do processo de gestão de inventário

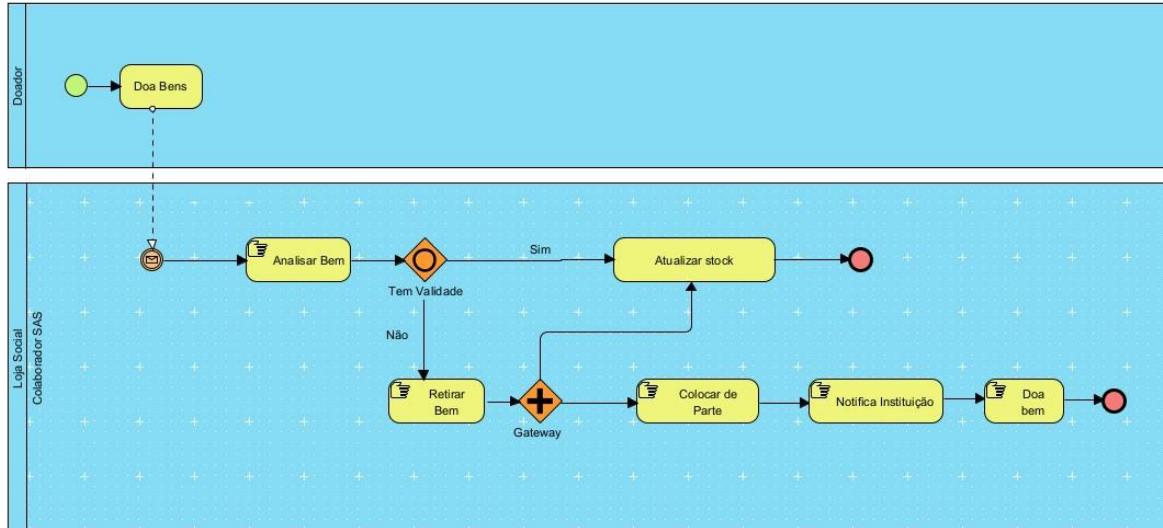


Figura 2 - Diagrama BPMN Gestão Inventário

O processo inicia-se com o doador, que entrega os bens à Loja Social. O colaborador procede à análise do estado dos bens e, caso estes não se encontrem em condições adequadas, contacta uma associação parceira para efetuar a doação. Se os bens estiverem em condições, o sistema regista a entrada e procede à atualização do stock.

5.3. Agendamento de Entregas

Na imagem seguinte é possível observar o diagrama BPMN do processo de agendamentos de entregas.

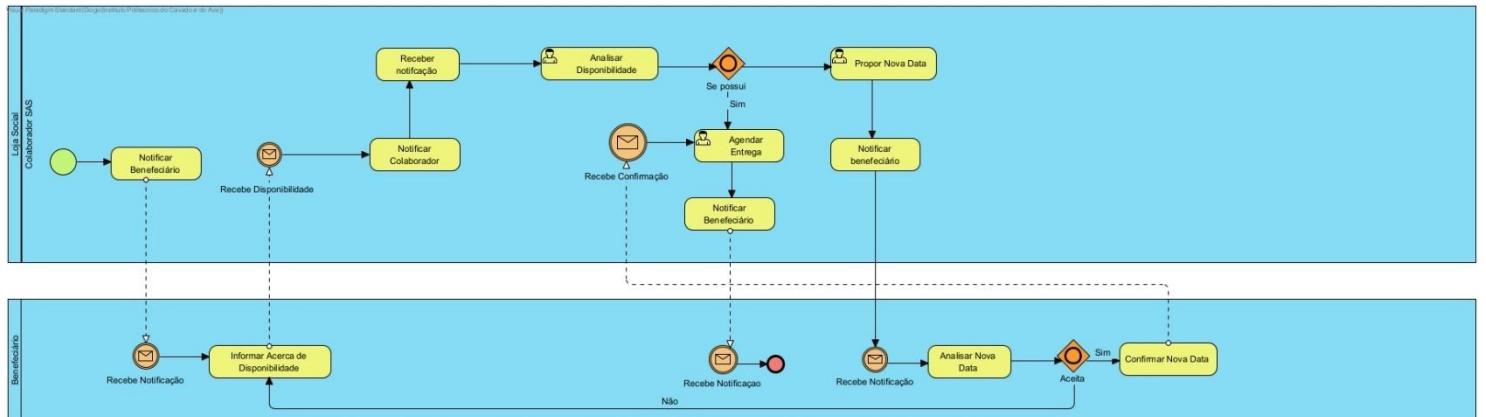


Figura 3 - Diagrama BPMN Agendamento De Entregas

O processo inicia-se com o sistema, que notifica o beneficiário. Este informa a sua disponibilidade para a receção do apoio, sendo essa informação recebida pelo sistema e transmitida ao colaborador. O colaborador analisa a disponibilidade e, caso exista compatibilidade, a entrega é agendada e o beneficiário é notificado pelo sistema.

Se não existir disponibilidade, o colaborador propõe uma nova data, sendo o beneficiário notificado pelo sistema para avaliar a proposta. Caso aceite, o sistema agenda a entrega e envia a confirmação. Caso contrário, o processo reinicia, repetindo-se estes passos até ser encontrada uma data mutuamente disponível.

5.4. Gestão de Beneficiários

Na imagem seguinte é possível observar o diagrama BPMN do processo de gestão de beneficiários.

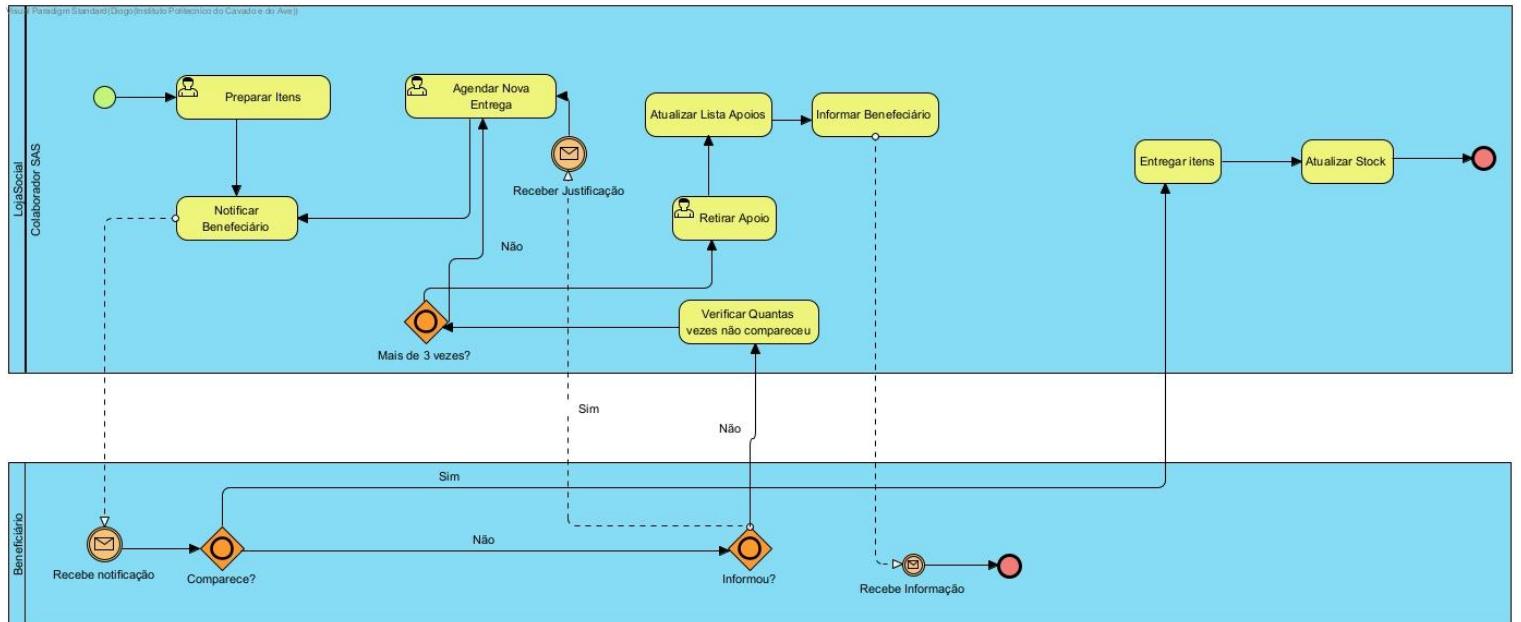


Figura 4 - Diagrama BPMN Gestão Benificiários

O processo tem início com o colaborador, que prepara os bens a serem entregues. Em seguida, o sistema notifica o beneficiário para proceder à recolha. Caso o beneficiário compareça, os bens são entregues e o stock é atualizado.

Se o beneficiário não comparecer, mas informar previamente, é agendada uma nova entrega. Caso não compareça nem informe, o colaborador verifica o número de ausências anteriores. Se o beneficiário ainda não tiver ultrapassado três faltas, é agendada nova data de entrega; contudo, se ultrapassar esse limite, o colaborador retira o apoio, e o sistema atualiza a lista de beneficiários e notifica o mesmo da decisão.

6. Estudo de Viabilidade

A Loja Social do IPCA, gerida pelos Serviços de Ação Social, é um espaço de acolhimento e disponibilização gratuita de:

- Bens alimentares;
- Produtos de higiene pessoal;
- Produtos de higiene habitacional.

O projeto apoia estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconómica comprovada, através da recolha e distribuição de bens obtidos por campanhas internas e por parcerias com entidades externas.

6.1. Objetivo da Solução Digital

Modernizar e otimizar a gestão da Loja Social através de:

- Uma aplicação móvel para uso interno dos colaboradores dos SAS, permitindo gerir beneficiários, inventário, entregas e alertas;
- Um website informativo que disponibilize dados e informações relevantes à comunidade académica.

6.2. Viabilidade Técnica

- **Plataforma:** Desenvolvimento híbrido (mobile e web);
- **Tecnologias sugeridas:**
 - Aplicação movel com Android Studio;
 - Website com React e Next.js;
- **Integrações:** Integração com sistemas internos dos SAS e campanhas externas.
- **Segurança:** Autenticação com perfis de acesso.

6.3. Viabilidade Operacional

- Aderência aos processos atuais:** A aplicação otimiza processos já existentes;
- Facilidade de adoção:** Interface intuitiva para os colaboradores SAS.
- Impacto na comunidade:** Melhoria significativa na gestão dos apoios.

6.4. Análise de Riscos

Risco	Probabilidade	Impacto	Estratégia de Mitigação
Resistência dos utilizadores	Média	Médio	Formação e sensibilização dos colaboradores.
Problemas técnicos	Baixa	Alto	Testes rigorosos e seleção de tecnologias estáveis.
Questões de segurança de dados pessoais	Baixa	Alto	Cumprimento da legislação aplicável e implementação de mecanismos de segurança robustos.

7. Arquitetura Técnica da Aplicação

O sistema será composto por dois componentes principais:

- **Aplicação móvel** (uso interno do SAS)
 - o Gestão de beneficiários;
 - o Gestão de inventário e stock;
 - o Calendarização e estado das entregas;
 - o Alertas de validade.
- **Website (uso publico)**
 - Informações gerais sobre a Loja Social;
 - Divulgação de campanhas de recolha e parcerias.

7.1. Tecnologias

Camada	Tecnologia
Mobile	Android Studio
Frontend	React e Next.js
Backend	Node.js
Base de Dados	PostgreSQL

7.3. Diagrama de Arquitetura Técnica

Na imagem seguinte é possível observar a arquitetura técnica da aplicação móvel e do website.

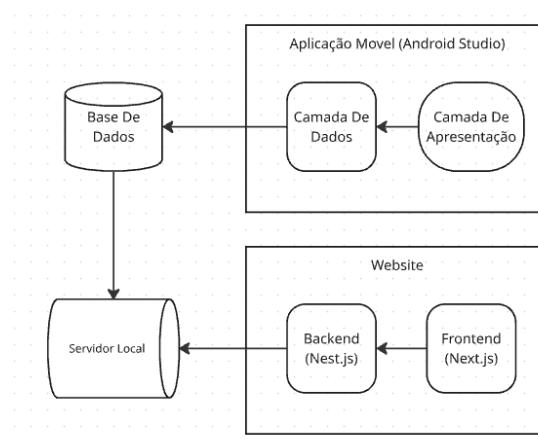


Figura 5 - Diagrama Arquitetura Técnica

8. Diagrama de Estados

Neste capítulo são apresentados os diagramas de estados (ou diagramas de estados) desenvolvidos para o sistema da Loja Social do IPCA.

8.1. Pedir Apoio

Na imagem seguinte é possível observar o diagrama de estados de pedir apoio.

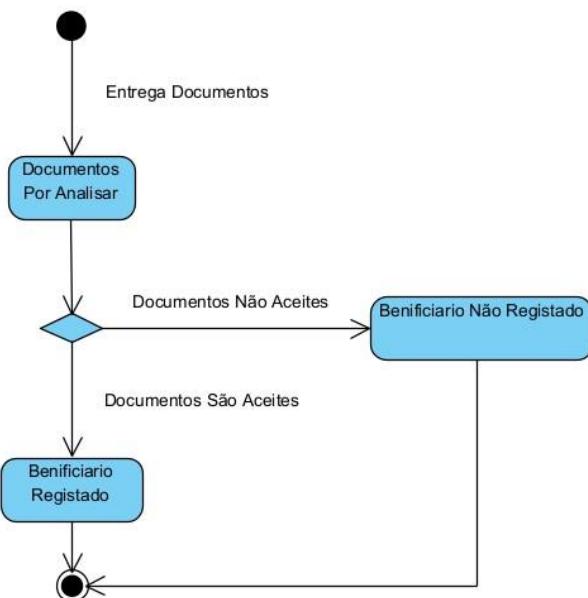


Figura 6 - Diagrama de Estados Pedir Apoio

O processo é iniciando com a entrega de documentos que coloca o pedido num estado de análise pendente. Após a verificação por parte dos serviços, o sistema evolui para um de dois estados finais: caso a documentação seja rejeitada, o processo encerra no estado de beneficiário não registado; se for aprovada, transita para o estado de beneficiário registado, confirmando a elegibilidade do estudante para começar a receber apoios.

8.2. Gestão de Inventário

Na imagem seguinte é possível observar o diagrama de estados da gestão de inventário.

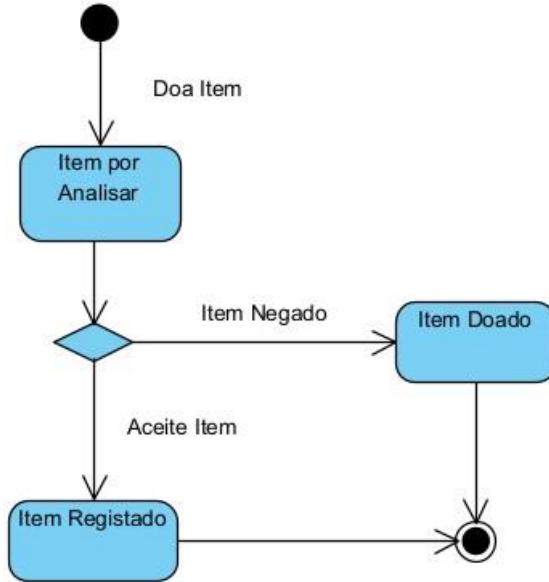


Figura 7 - Diagrama de Estados Gestão de Inventário

O processo inicia-se com a doação de um item que é colocado num estado de análise pendente. Após a verificação das condições do artigo, o fluxo bifurca-se: caso o item não cumpra os critérios de qualidade, transita para o estado de doado a terceiros (outras instituições); se for validado, passa para o estado de registado, integrando assim o stock disponível para distribuição aos beneficiários.

8.3. Agendamento de Entregas

Na imagem seguinte é possível observar o diagrama de estados do agendamento de entregas.

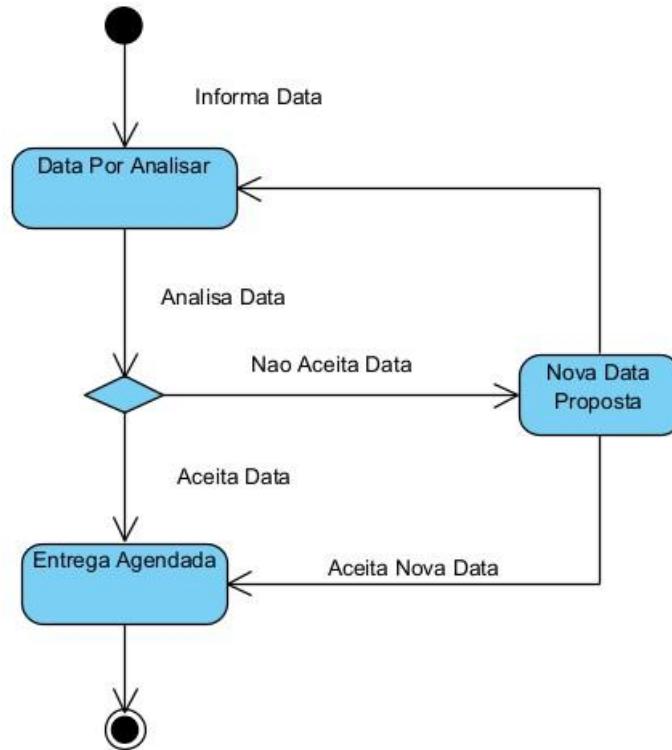


Figura 8 - Diagrama de Estados Agendamento de Entregas

O processo inicia-se com a sugestão de uma data que coloca o pedido em estado de análise. Caso a disponibilidade seja validada, o estado evolui imediatamente para entrega agendada; caso contrário, o sistema transita para um estado de proposta de nova data que, se aceite, finaliza o agendamento ou, na ausência de consenso, faz retornar o processo ao estado inicial para nova verificação de disponibilidade.

8.4. Gestão dos Beneficiários

Na imagem seguinte é possível observar o diagrama de estados da gestão dos beneficiários.

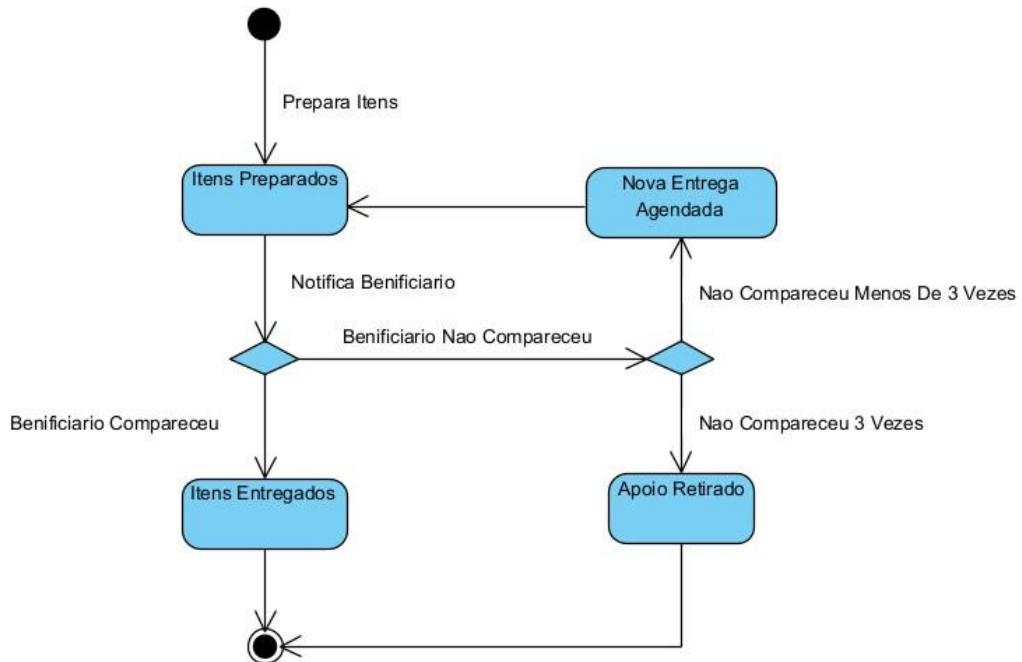


Figura 9 - Diagrama de Estados Gestão dos Beneficiários

O processo inicia-se com a preparação dos itens a distribuir. Após a notificação para recolha, o sistema verifica a comparência do beneficiário: se a entrega for concretizada, o processo termina com sucesso; em caso de ausência, valida-se o número de faltas acumuladas, permitindo o reagendamento da entrega caso o limite de três ausências não tenha sido atingido ou, caso contrário, transitando para o estado de apoio retirado, o que implica o cancelamento definitivo do benefício.

9. Diagrama de casos de uso

Neste capítulo é apresentado o Diagrama de Casos de Uso, com o objetivo de ilustrar as funcionalidades do sistema e as interações estabelecidas entre os utilizadores e a aplicação da Loja Social do IPCA.

9.1. Pedir Apoio

Na imagem seguinte é possível observar o diagrama de casos do processo de pedir apoio.

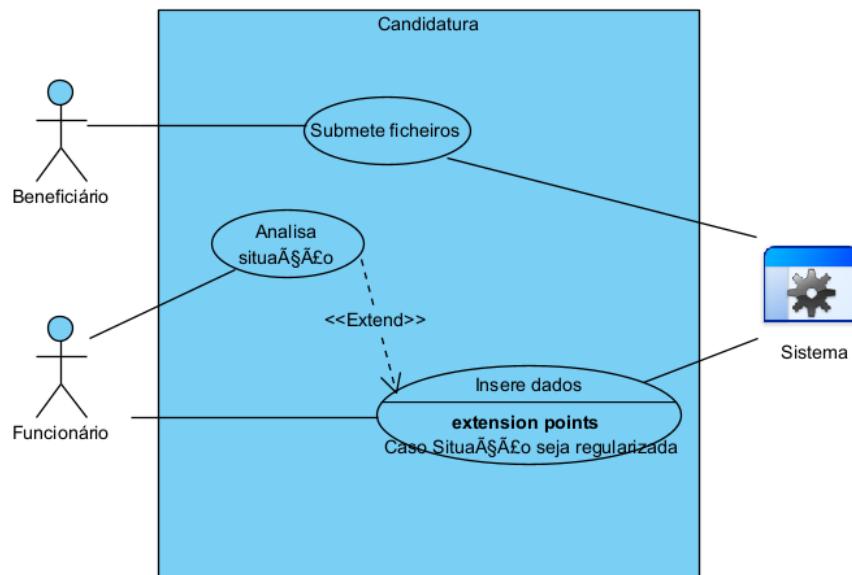


Figura 10- Diagrama de Casos de Uso Pedir Apoio

O diagrama ilustra as interações no módulo de Candidatura, envolvendo o Beneficiário, o Funcionário e o Sistema. O processo inicia-se com o Beneficiário a acionar o caso de uso "Submete ficheiros", carregando a documentação necessária na plataforma. Por sua vez, cabe ao Funcionário executar o caso de uso "Analisa situação", validando a elegibilidade do pedido; existe aqui uma relação de extensão (<>>) para a ação "Insere dados", o que indica que o registo final dos dados no sistema é uma operação condicional, ocorrendo apenas se a análise for positiva e a situação do candidato for considerada regularizada.

9.2. Registo da doação

Na imagem seguinte é possível observar o diagrama de casos do processo de gestão de inventário.

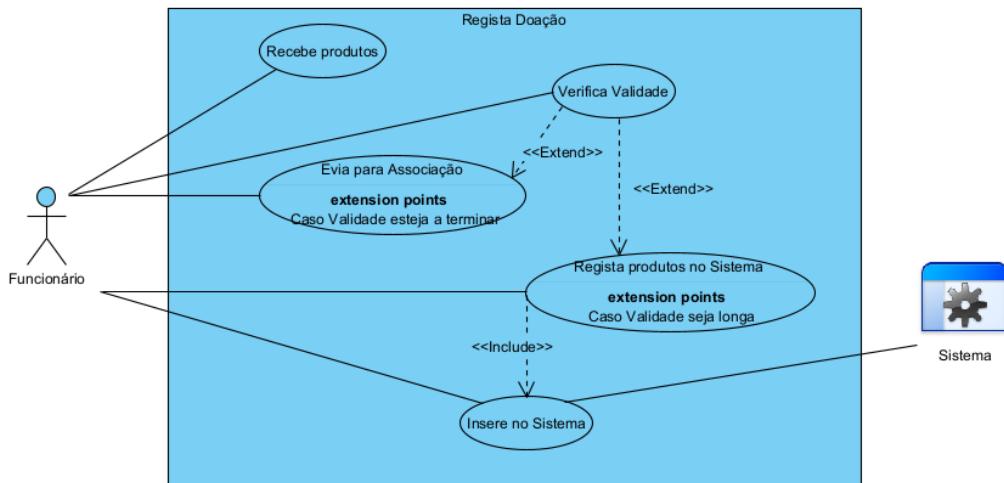
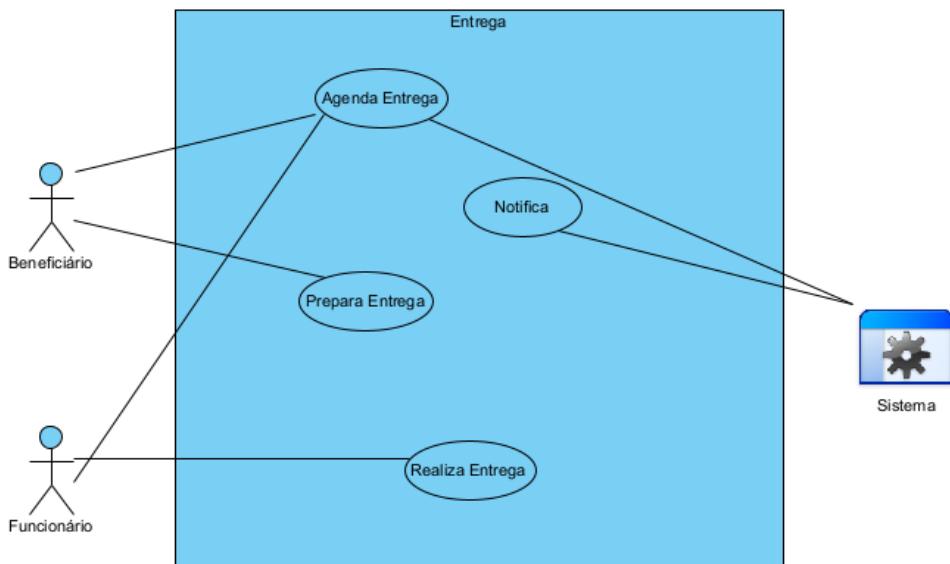


Figura 11 - Diagrama de Casos de Uso Gestão do Inventário

O diagrama representa o processo de Registo de Doação, no qual o ator Funcionário desempenha o papel central na triagem e entrada de bens. O fluxo inicia-se com a receção física dos artigos (Recebe produtos) e a subsequente verificação do seu prazo de consumo (Verifica Validade). Dependendo do resultado desta análise, o sistema apresenta dois comportamentos distintos através de relações de extensão (<>): caso a validade esteja a terminar, o fluxo desvia para o caso de uso Envia para Associação; por outro lado, se a validade for considerada longa, prossegue-se para o Regista produtos no Sistema. Este último caso de uso incorpora obrigatoriamente, através de uma relação de inclusão (<>), a ação Insere no Sistema, garantindo a persistência dos dados no inventário digital da Loja Social.

9.3. Entregar bens

Na imagem seguinte é possível observar o diagrama de casos do processo de entregar bens.



O diagrama representa a colaboração entre o Beneficiário, o Funcionário e o Sistema para a concretização do apoio. O fluxo é coordenado através do caso de uso Agenda Entrega, onde os três intervenientes interagem para definir o momento da recolha. Ao Funcionário cabem as tarefas operacionais de Prepara Entrega (separação dos bens em stock) e Realiza Entrega (entrega física ao beneficiário), enquanto o Sistema assume um papel de suporte automatizado ao executar a ação Notifica, garantindo que as partes envolvidas são alertadas sobre o estado e confirmação do agendamento.

10. Diagrama ER

Neste capítulo é apresentado o diagrama de entidade-relação desenvolvido para o sistema da Loja Social do IPCA.

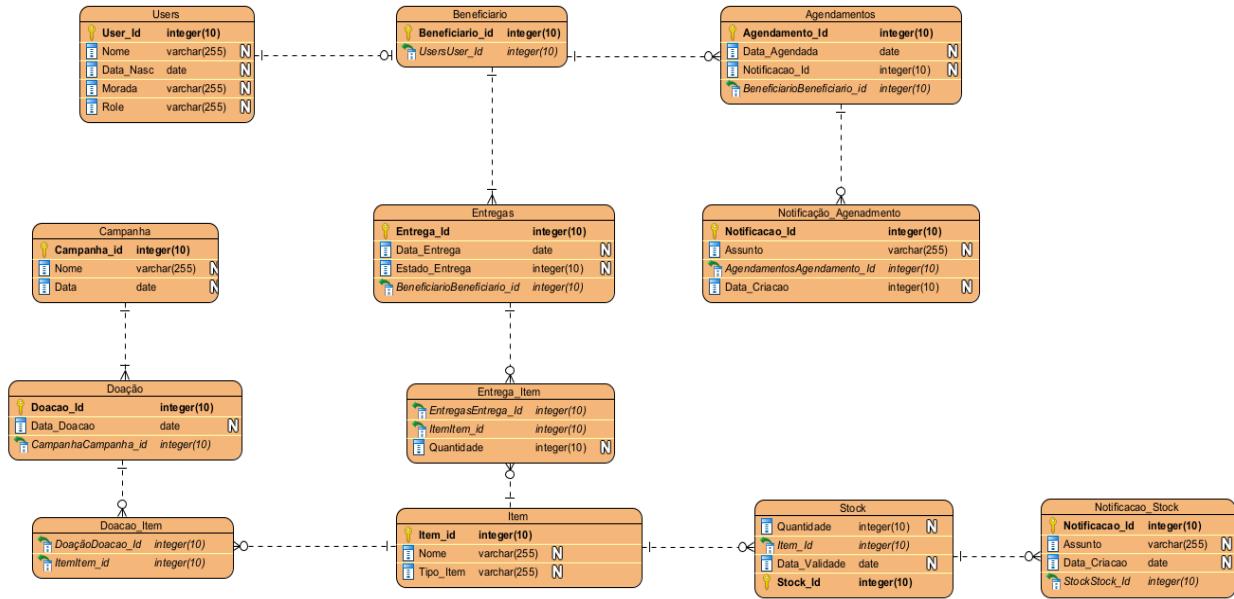


Figura 12 - Diagrama Entidade-Relação

O Modelo Entidade-Relação da aplicação da Loja Social foi concebido para suportar os processos de negócio de forma otimizada, utilizando o **PostgreSQL**. A estrutura da base de dados garante a centralização de dados, o controlo rigoroso do inventário e a automação de alertas.

10.1. Organização e Pessoas

As tabelas **Users** e **Beneficiario** estabelecem um registo centralizado dos utilizadores e estudantes elegíveis para apoio, sendo a base para a segurança do sistema. A gestão da logística é suportada pelas tabelas **Agendamentos** e **Entregas**, que rastreiam as datas de levantamento e o estado das distribuições.

10.2. Gestão de Inventário e Rastreio

O sistema separa o catálogo de produtos (**Item**) do seu registo em armazém (**Stock**). Esta separação é vital, pois a tabela Stock armazena a **Data_Validade**, permitindo ao sistema verificar a proximidade da expiração dos bens e evitar desperdícios. As transações de bens, tanto nas **Doacaos** quanto nas **Entregas**, são detalhadas através de tabelas específicas (**Doacao_Item** e **Entrega_Item**), que registam a quantidade exata de cada Item movimentado.

10.3. Alertas e Auditoria

Para apoio operacional, o sistema utiliza as tabelas **Notificacao_Agendamento** e **Notificacao_Stock** para armazenar o histórico de alertas, sendo esta última crucial para notificar sobre a validade próxima dos bens. A estrutura das tabelas permite, por fim, que a aplicação rastreie **quem realizou cada ação** no sistema, fornecendo uma base sólida para relatórios de auditoria e gestão.

11. Diagrama de Classes

Neste capítulo é apresentado o diagrama de classes desenvolvido para o sistema da Loja Social do IPCA

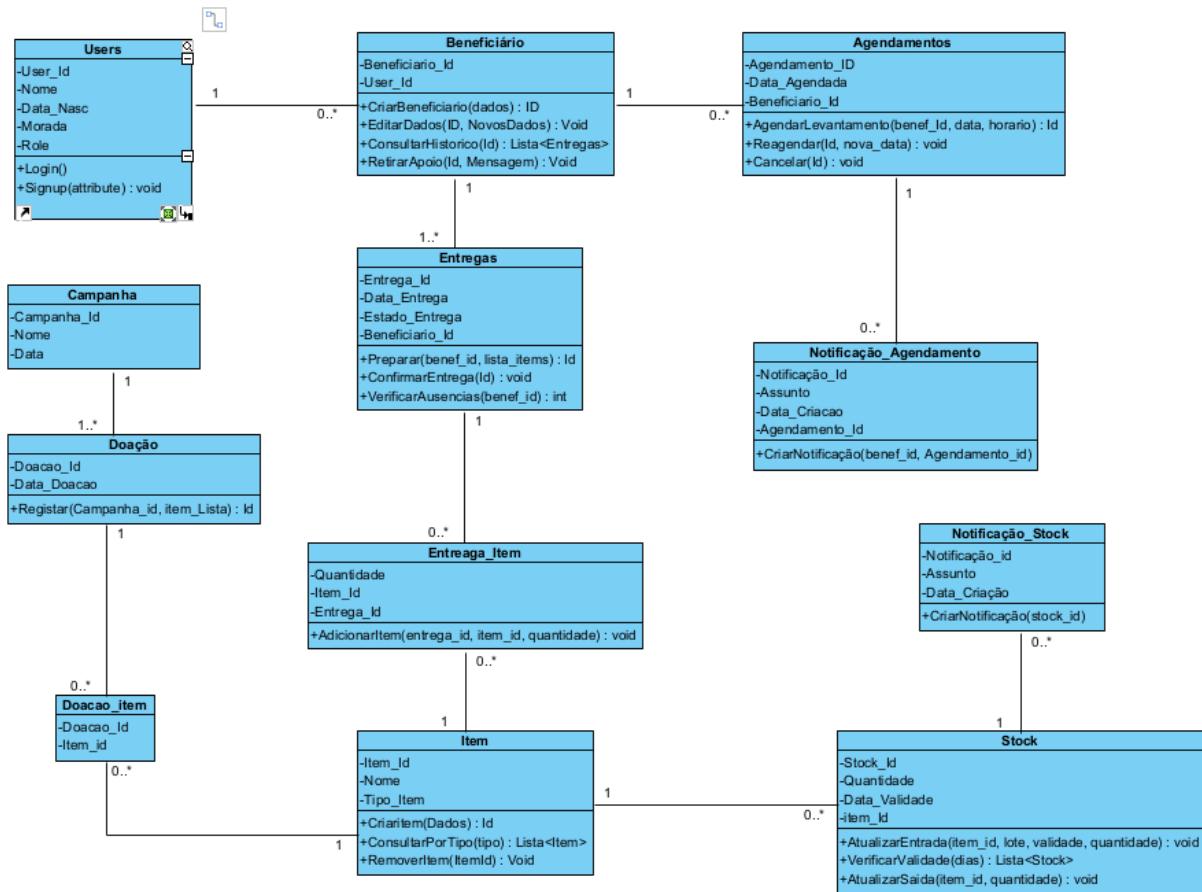


Figura 13- Diagrama de Classes

O **Diagrama de Classes UML** é uma extensão do modelo Entidade-Relação que adiciona a **lógica de comportamento** do *software* ao esquema de armazenamento. A principal diferença reside na inclusão dos **Métodos** (ex: +VerificarValidade(), +PrepararItens(), +Login()), que representam as ações e funções que a aplicação executa para implementar os requisitos de negócio (como a verificação de expiração ou o fluxo de entrega). A estrutura da base de dados apenas define o **armazenamento** e os relacionamentos. Além disso, o UML utiliza a notação de **Visibilidade** (+ para público) e define os **tipos de dados de retorno** dos métodos (ex: : Lista<Entregas>), o que é essencial para o desenvolvimento do código, mas irrelevante para a estrutura pura da base de dados.

12. Conclusão

O presente trabalho permitiu desenvolver uma análise completa e detalhada do projeto da Loja Social, abordando desde a descrição da organização e dos seus objetivos até à modelação dos processos de negócio e a definição da arquitetura técnica da aplicação. Ao longo do estudo, foram identificados os principais problemas a resolver, tais como a gestão manual de pedidos, doações e entregas, e foram propostos mecanismos que permitem automatizar, organizar e monitorizar estas atividades de forma mais eficiente.

A modelação dos processos através de diagramas BPMN proporcionou uma visão estruturada do funcionamento da Loja Social, evidenciando os fluxos de informação, os papéis de cada ator e os pontos críticos do processo. A definição da arquitetura técnica da aplicação reforçou a importância de um sistema que integre gestão de stock, notificações e registo de dados, garantindo maior eficiência operacional e transparência na prestação do apoio aos beneficiários.

Em suma, o trabalho não só descreve o projeto de forma detalhada, como também fornece uma base sólida para a implementação futura da aplicação, contribuindo para a melhoria dos processos internos da Loja Social e para um apoio mais eficaz e organizado aos beneficiários.