

Otimização da Gestão da Loja Social do IPCA

Desenvolvimento de uma Solução Digital Integrada

Grupo 3

25447 - Ricardo Marques

25446 - Vítor Leite

25453 - Pedro Vilas Boas

25275 - J. Filipe Ferreira

25457 - Danilo Castro

Orientação - Sandro Carvalho

Ano letivo 2025/2026

Licenciatura em Engenharia de Sistemas Informáticos Escola

Superior de Tecnologia

Instituto Politécnico do Cávado e do Ave

Resumo

O presente relatório descreve o projeto “Desenvolvimento de uma Aplicação e Website para a Loja Social do IPCA”, realizado no âmbito da unidade curricular de Projeto Aplicado da Licenciatura em Engenharia de Sistemas Informáticos. Este projeto surge da necessidade de modernizar a gestão da Loja Social do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA), um espaço que disponibiliza bens essenciais a estudantes em situação de vulnerabilidade económica e social.

O trabalho desenvolvido visa criar uma solução digital composta por duas plataformas complementares: uma aplicação móvel para uso interno dos colaboradores dos Serviços de Ação Social (SAS) e um website informativo para toda a comunidade académica. A aplicação permitirá gerir beneficiários, controlar o inventário com atualização automática de stock, calendarizar entregas e emitir alertas sobre a validade dos produtos. O website, por sua vez, divulgará informações sobre os bens disponíveis, facilitará o processo de doação e promoverá campanhas de solidariedade.

A análise de viabilidade técnica, económica e operacional demonstrou que o projeto é exequível, de baixo custo e elevado impacto social. A solução proposta permitirá otimizar os processos da Loja Social, reduzir o desperdício e reforçar a transparência e a solidariedade institucional. Em suma, este projeto contribui para uma gestão mais eficiente e humanizada, alinhada com os valores de responsabilidade social do IPCA.

ÍNDICE DE CONTEÚDO

Resumo	3
Índice de figuras	4
Índice de tabelas	5
Siglas e Acrónimos	7
1. Introdução	8
2. Contexto	9
2.1. Descrição do negócio	9
2.2. Objetivos do negócio	10
2.3. Descrição dos interessados	11
2.4. Arquitetura técnica da aplicação	12
2.5. Estudo da viabilidade	13
2.6. Diagrama de Contexto	14
3. Requisitos funcionais e não funcionais	15
3.1. Requisitos funcionais	15
3.2. Requisitos não-funcionais	17
4. Modelos de Negócio	18
4.1. Processo de Negócio – BPMN	18
4.2. Gestão de Stocks – BPMN	18
4.3. Gestão de Beneficiários - BPMN	19
5. Dossier de Organização	21
5.1. Regulamento Interno	21
5.1.1. Artigo 1.º - Objeto e Missão	21
5.1.2. Artigo 2.º - Membros e Funções	21
5.1.3. Artigo 3.º - Canais de Comunicação	22
5.1.4. Artigo 4.º - Reuniões	22
5.1.5. Artigo 5.º - Tomada de Decisão	22

5.1.6.	Artigo 6.º - Gestão de Conflitos.....	23
5.1.7.	Artigo 7.º - Alterações ao Regulamento	23
5.2.	Cronograma.....	23
5.3.	Sistema de avaliação interno	24
5.3.1.	Critérios e Processo.....	24
5.3.2.	Critérios Detalhados	25
5.4.	Convocatórias	26
5.5.	Atas	26
6.	Modelação e Especificação Detalhada	27
6.1.	Diagrama de Domínio.....	27
6.2.	Diagrama ER.....	28
6.2.1.	Relacionamentos.....	29
6.3.	Diagrama de estados	31
6.3.1.	Ciclo de vida da Entrega	31
6.3.2.	Ciclo de vida do Beneficiário	32
6.4.	Diagrama Casos de Uso	33
7.	Mockups.....	36
7.1.	Mockups Website	36
7.2.	Mockups App Mobile	39
8.	Diagramas de sequência por página.....	40
8.1.	Aplicação Web (Website Público)	40
8.2.	Aplicação Android (Gestão Interna)	43
9.	Conclusão	47
10.	Bibliografia.....	48

Índice de figuras

Figura 1 - Arquitetura website	12
Figura 2 - Diagrama de Contexto	14
Figura 3 - Diagrama de BPMN geral	18
Figura 4 - Diagrama BPMN Gestão de Stocks	19
Figura 5 - Diagrama BPMN Gestão de Beneficiários	20
Figura 6 - Diagrama de Domínio	28
Figura 7 - Diagrama ER	30
Figura 8 - Diagrama de estados - Entrega.....	31
Figura 9 - Diagrama de estados - Beneficiário	33
Figura 10 - Diagrama casos de Uso	34
Figura 11 - Mockup website - Homepage.....	36
Figura 12 - Mockup website - Stock	37
Figura 13 - Mockup website - Doar.....	37
Figura 14 - Mockup website - Relatórios	38
Figura 15 - Mockup website - Como chegar	38
Figura 16 - Mockups da app móvel	39
Figura 17 - Diagrama sequência, Website - Homepage	40
Figura 18 - Diagrama sequência, Website - Stock.....	41
Figura 19 - Diagrama sequência, Website - Doar.....	41
Figura 20 - Diagrama sequência, Website - Relatórios.....	42
Figura 21 - Diagrama sequência, Website - Localização	42
Figura 22 - Diagrama sequência, App - Autenticação.....	43
Figura 23 - Diagrama sequência, App - Dashboard.....	44
Figura 24 - Diagrama sequência, App - Stock	45
Figura 25 - Diagrama sequência, App - Entrega.....	46
Figura 26 - Diagrama sequência, App - Beneficiários.....	46

Índice de tabelas

Tabela 1 - Cronograma do projeto	25
Tabela 2 - Tabela de critérios	26
Tabela 3 - Tabela de casos de uso	36

Glossário

- **BPMN (Business Process Modeling Notation)** - Notação gráfica padrão usada para modelar e desenhar processos de negócio, mostrando a sequência de atividades, decisões e intervenientes (como visto na Figura 3).
- **Kanban** - Método de gestão visual (ex: Trello) usado pela equipa para organizar tarefas em colunas, permitindo acompanhar o fluxo de trabalho (ex: "A Fazer", "Em Progresso", "Concluído").
- **Rastreabilidade** - A capacidade do sistema de registar e identificar qual o colaborador que realizou uma determinada operação crítica (como a inserção de stock ou uma entrega) e quando a realizou.
- **Requisito Funcional** - Descreve uma funcionalidade ou comportamento específico que o sistema deve ser capaz de executar; define *o que* o sistema faz (ex: "gerar alertas sobre a aproximação da data de validade").
- **Requisito Não-Funcional** - Descreve os critérios de qualidade, restrições e características de funcionamento do sistema; define *como* o sistema opera (ex: "Segurança e Privacidade", "Usabilidade" ou "Desempenho").
- **Responsividade (Design Responsivo)** - Um requisito técnico que garante que o website se adapta automaticamente a diferentes tamanhos de ecrã (como desktop, tablet e smartphone).
- **Stakeholder (Interessado)** - Termo usado para designar qualquer indivíduo, grupo ou organização que pode afetar ou ser afetado pelo projeto (ex: Colaboradores SAS, Estudantes Beneficiários, Doadores).

Siglas e Acrónimos

- **BPMN** - Business Process Modeling Notation (Notação de Modelação de Processos de Negócio)
- **FTP** - File Transfer Protocol (Protocolo de Transferência de Ficheiros)
- **HTTP** - Hyper Text Transfer Protocol (Protocolo de Transferência de Hipertexto)
- **IPCA** - Instituto Politécnico do Cávado e do Ave
- **LESI-PL** - Licenciatura em Engenharia de Sistemas Informáticos - Projeto Aplicado
- **NIF** - Número de Identificação Fiscal
- **RF** - Requisito Funcional
- **SAS** - Serviços de Ação Social

1. Introdução

O presente relatório descreve a proposta de desenvolvimento do projeto "Desenvolvimento de uma Aplicação e Website para a Loja Social do IPCA". Esta iniciativa surge no âmbito da responsabilidade social do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA), que, ciente do atual contexto socioeconómico, criou a Loja Social como um mecanismo de apoio à comunidade académica. A Loja Social funciona como um espaço que disponibiliza gratuitamente bens de primeira necessidade, como alimentos e produtos de higiene, a estudantes em situação de vulnerabilidade económica e social.

Com o objetivo de otimizar a gestão da Loja Social e melhorar a resposta às necessidades dos estudantes, foi solicitada a criação de duas plataformas digitais. A solução proposta visa resolver os desafios operacionais através do desenvolvimento de uma aplicação móvel para uso interno dos colaboradores dos Serviços de Ação Social (SAS) e de um website informativo para toda a comunidade académica.

A aplicação móvel terá como foco a gestão digital do inventário, o registo e acompanhamento dos beneficiários, a calendarização dos apoios e o controlo das entregas. Por sua vez, o website irá disponibilizar informações sobre o stock existente, facilitar o processo de doação e divulgar notícias sobre campanhas de angariação de bens. Este documento detalhará os requisitos funcionais e não funcionais, a arquitetura e as tecnologias propostas para a implementação destas soluções.

2. Contexto

2.1. Descrição do negócio

A Loja Social é uma iniciativa de responsabilidade social do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA), criada para apoiar os membros da sua comunidade académica em situação de vulnerabilidade económica e social. Este espaço funciona como uma rede de partilha e solidariedade, assegurando a distribuição gratuita de bens essenciais — como alimentos, produtos de higiene pessoal e de limpeza — a todos os que deles necessitam. Os bens são obtidos através de doações de particulares e empresas, bem como por campanhas de recolha dinamizadas pelo próprio IPCA.

Atualmente, a gestão da Loja Social enfrenta desafios operacionais que limitam a sua eficiência. A falta de um sistema digital integrado dificulta o controlo rigoroso do inventário, a gestão de datas de validade dos produtos, o agendamento de entregas e o acompanhamento dos beneficiários. Esta limitação compromete a capacidade de resposta dos Serviços de Ação Social (SAS) e reduz a visibilidade sobre as necessidades reais da Loja, dificultando a mobilização da comunidade para doações.

Neste contexto, o projeto visa desenvolver uma solução tecnológica integrada para **otimizar a gestão e melhorar a resposta** da Loja Social. A proposta consiste na criação de duas plataformas:

1. **Uma aplicação móvel** para uso interno dos colaboradores dos SAS. Esta ferramenta permitirá a gestão digital do inventário com alertas de validade, uma base de dados completa dos beneficiários, a calendarização de apoios e o registo de quem realiza cada operação, garantindo total rastreabilidade.
2. **Um website informativo** para toda a comunidade académica. O site apresentará graficamente os bens disponíveis, fornecerá informações claras sobre como fazer doações e divulgará notícias sobre as campanhas de recolha e os seus resultados.

Esta transformação digital irá modernizar os processos dos SAS, potenciar a capacidade de resposta da Loja Social e reforçar o seu papel como instrumento de apoio e promoção da solidariedade no seio da comunidade académica do IPCA.

2.2. Objetivos do negócio

O principal objetivo deste projeto é modernizar e digitalizar os processos associados à gestão da Loja Social do IPCA, promovendo uma resposta mais eficiente, organizada e transparente às necessidades da comunidade académica. Através da implementação de uma aplicação móvel e de um website informativo, pretende-se atingir os seguintes objetivos específicos:

Objetivos para a Aplicação Móvel (Gestão Interna):

- Centralizar e Otimizar a Gestão de Beneficiários: Criar uma base de dados digital única com toda a informação essencial dos estudantes apoiados, permitindo a sua atualização para anos letivos subsequentes.
- Automatizar o Controlo de Inventário: Implementar um sistema de registo de bens que permita a atualização automática do stock após cada entrega ser confirmada como "Entregue".
- Reduzir o Desperdício e Priorizar a Distribuição: Desenvolver um sistema de alertas automáticos sobre a aproximação da data de validade dos produtos, permitindo gerar relatórios para priorizar a sua distribuição.
- Aumentar a Eficiência na Organização de Entregas: Disponibilizar um sistema de agendamento em formato de calendário para marcar os dias de levantamento dos bens, com notificações de lembrete para os técnicos.
- Garantir a Rastreabilidade e a Responsabilização: Assegurar que todas as operações (inserção de stock, entregas, etc.) ficam associadas ao técnico que as realizou através de um sistema de autenticação individual.

Objetivos para o Website (Comunicação Externa):

- Aumentar a Transparência junto da Comunidade: Disponibilizar informação sobre os produtos existentes na Loja Social através de gráficos ou imagens, sem necessidade de mostrar as quantidades exatas.
- Facilitar e Incentivar as Doações: Criar uma secção de "Doações" com informação clara sobre o local de entrega (Edifício dos SAS) e um formulário de contacto para os interessados.

- Melhorar a Divulgação de Campanhas Solidárias: Manter a comunidade académica informada sobre as campanhas de recolha de bens a decorrer e, posteriormente, divulgar os resultados alcançados.

Com o alcance destes objetivos, o IPCA reforça o seu compromisso com a responsabilidade social, promovendo a inclusão, a solidariedade e a participação ativa da comunidade académica na construção de uma instituição mais justa e solidária.

2.3. Descrição dos interessados

O sucesso do sistema proposto depende da compreensão clara dos diferentes intervenientes envolvidos no seu uso e impacto. Os principais stakeholders identificados são:

- Colaboradores dos Serviços de Ação Social (SAS): São os utilizadores principais da aplicação móvel. Têm como responsabilidade a gestão dos beneficiários, do inventário, das entregas e da calendarização dos apoios. São também responsáveis por manter os dados atualizados e garantir o bom funcionamento da Loja Social.
- Estudantes Beneficiários: São os principais destinatários dos apoios prestados pela Loja Social. Embora não interajam diretamente com a aplicação, são o foco das funcionalidades de gestão e calendarização. A sua informação pessoal (nome, número de estudante, NIF, etc.) e o histórico de apoios devem ser geridos com segurança e confidencialidade.
- Comunidade Académica do IPCA: Inclui estudantes, docentes e funcionários que têm acesso ao website informativo. Este grupo pode contribuir com doações e participar em campanhas de solidariedade, sendo essencial para a sustentabilidade da Loja Social.
- Doadores e Parceiros Externos: Este grupo inclui particulares, empresas ou outras organizações que doam bens à Loja Social ou estabelecem parcerias. O seu principal interesse é ter canais claros para contribuir, disponibilizados através do website. O sucesso e a transparência da Loja Social podem incentivar o aumento do seu apoio.

- **Equipa de Desenvolvimento:** O grupo de 5 elementos responsável pela análise, conceção e implementação do sistema. Deve garantir que os requisitos funcionais e não funcionais são cumpridos, bem como assegurar a usabilidade e segurança da solução.
- **Instituição (IPCA):** Representa o promotor institucional do projeto, no âmbito da sua responsabilidade social. Tem interesse na eficácia da solução para otimizar a gestão da Loja, no seu alinhamento com os valores institucionais e na sua capacidade de reforçar o apoio social a toda a comunidade académica.

2.4. Arquitetura técnica da aplicação

Arquitetura Técnica - Website Informativo da Loja Social do IPCA

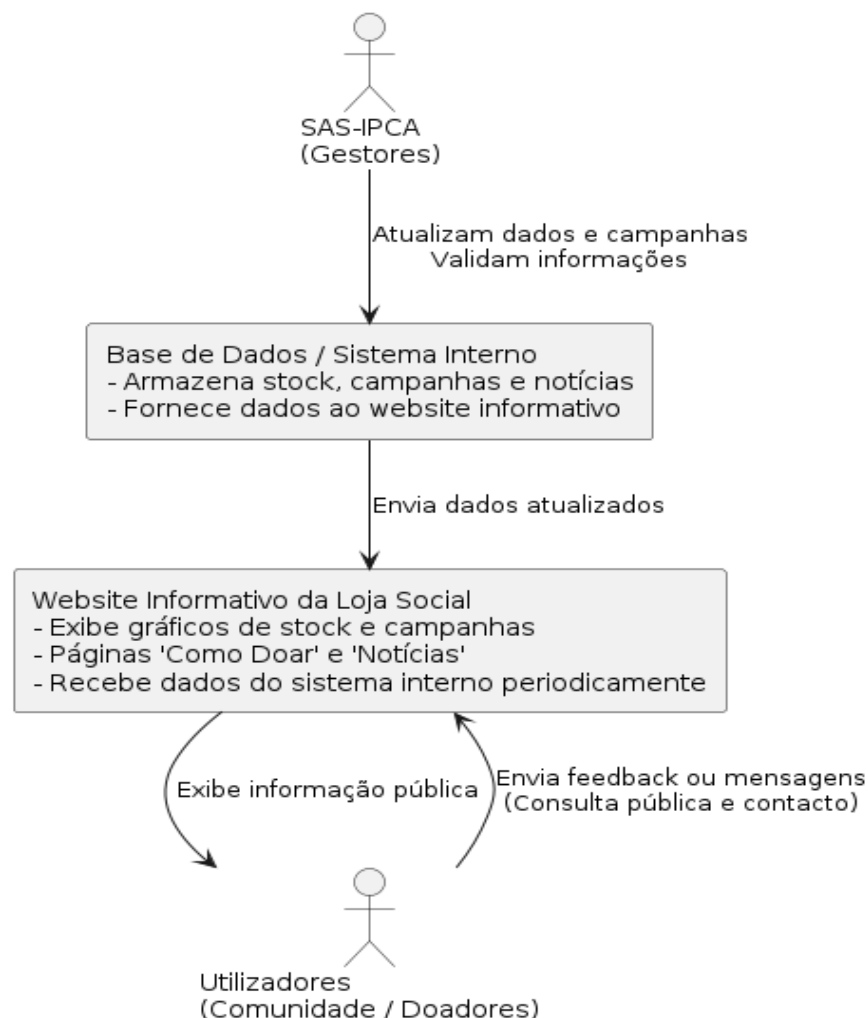


Figura 1 - Arquitetura website

2.5. Estudo da viabilidade

A análise de viabilidade avalia a pertinência e a exequibilidade do projeto sob quatro perspectivas fundamentais: técnica, económica, operacional e temporal.

1. Viabilidade técnica - O projeto é considerado tecnicamente viável. As funcionalidades requisitadas, como a gestão de bases de dados para beneficiários e inventário, sistemas de agendamento e notificações, são padrões na indústria de desenvolvimento de software. A equipa de desenvolvimento, composta por estudantes de um projeto aplicado, dispõe das competências adequadas para implementar estas funcionalidades utilizando tecnologias modernas e amplamente disponíveis, que asseguram um desempenho adequado e uma manutenção futura facilitada.
2. Viabilidade Económica - A relação custo-benefício do projeto é excecionalmente favorável. Sendo um "Projeto Aplicado" desenvolvido por estudantes, os custos de implementação são praticamente nulos. Em contrapartida, os benefícios operacionais são significativos: a solução visa "otimizar a sua gestão e melhorar a resposta às necessidades dos estudantes" através da automatização de processos, como a "atualização automática do stock" e os "alertas de validade". Adicionalmente, o website aumenta a transparência e potencia a angariação de doações, contribuindo para a sustentabilidade da Loja Social.
3. Viabilidade Operacional - O projeto é operacionalmente viável. A aplicação móvel foi desenhada para digitalizar os processos atuais dos colaboradores dos SAS, o que facilitará a sua adoção. As automatizações, como as "notificações de lembretes" para as entregas e os alertas de validade, irão simplificar as tarefas diárias e reduzir a margem de erro. O website, por sua vez, cria um canal de comunicação direto e eficiente com toda a comunidade académica, centralizando a informação sobre como doar e sobre as campanhas ativas.
4. Viabilidade Temporal - O projeto é exequível dentro do enquadramento académico proposto.

- Conclusão da Análise

A análise conclui que o projeto é viável em todas as suas dimensões. A combinação de baixo custo, elevado impacto social positivo e melhorias significativas na eficiência operacional reforça a pertinência da sua implementação. A solução contribuirá para uma gestão mais moderna, organizada e solidária da Loja Social do IPCA.

2.6. Diagrama de Contexto

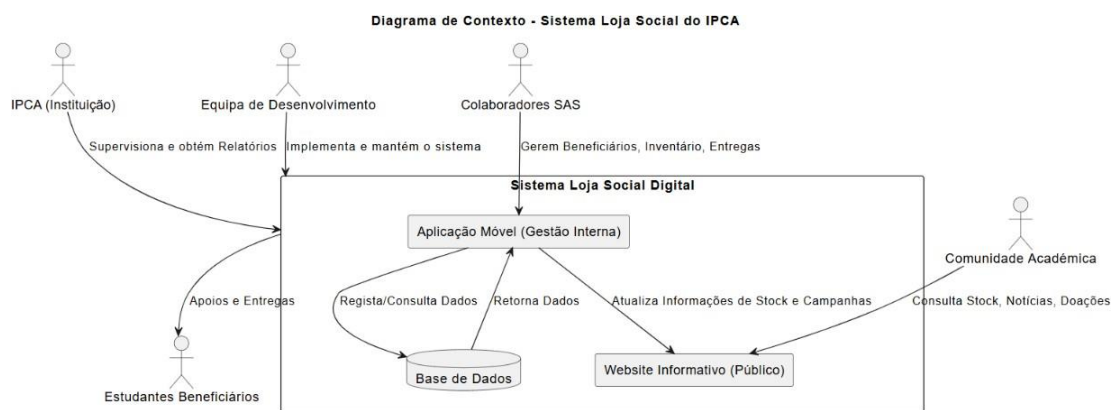


Figura 2 - Diagrama de Contexto

3. Requisitos funcionais e não funcionais

3.1. Requisitos funcionais

A solução deverá implementar as seguintes funcionalidades, divididas por módulos:

1. RF1: Autenticação e Controlo de Acessos (Aplicação Móvel)
 - O sistema deve permitir a autenticação individual de cada colaborador dos SAS através de um código de acesso pessoal.
 - Todas as operações críticas (ex: inserção de stock, entrega de bens) devem ser registadas com a identificação do colaborador que as realizou, para garantir a rastreabilidade.
2. RF2: Gestão de Beneficiários (Aplicação Móvel)
 - Permitir o registo, consulta e edição dos dados dos estudantes apoiados.
 - A base de dados de beneficiários deve incluir: nome, número de estudante, NIF, ano curricular, curso, e-mail, contacto telefónico e um campo para notas adicionais (ex: alergias, restrições alimentares).
 - O sistema deve permitir a reativação de beneficiários de anos letivos anteriores, com a possibilidade de atualizar os seus dados.
3. RF3: Gestão de Inventário (Aplicação Móvel)
 - Registrar todos os bens que entram na loja, incluindo: tipo de produto, quantidades, data de entrada e data de validade.
 - Permitir agrupar os bens por categorias.
 - Indicar a proveniência do stock, especificando se foi obtido através de uma campanha interna ou externa.
 - Permitir a remoção manual de produtos do stock, com indicação do motivo (ex: produto danificado).
 - Após a confirmação de uma entrega, o stock dos produtos correspondentes deve ser atualizado automaticamente.
4. RF4: Gestão de Entregas (Aplicação Móvel)

- Disponibilizar um sistema de agendamento em calendário para marcar o dia de levantamento dos bens por cada beneficiário.
- O agendamento não necessita de incluir uma hora específica.
- Permitir a visualização da lista de stock para seleccionar os bens que serão entregues.
- Registrar o estado de cada entrega como "Entregue" ou "Não Entregue".
- Enviar notificações de lembrete aos colaboradores sobre as entregas agendadas.

5. RF5: Gestão de Campanhas (Aplicação Móvel)

- Permitir a inserção de informação sobre as campanhas e parcerias realizadas.
- Associar o stock recebido à respetiva campanha, para permitir a análise de resultados.

6. RF6: Alertas e Relatórios (Aplicação Móvel)

- O sistema deve gerar alertas sobre a aproximação da data de validade dos produtos.
- Sugere-se que os alertas sejam emitidos 1 mês, 15 dias, 1 semana e 1 dia antes da data de validade.
- Permitir a exportação de relatórios para a gestão interna da Loja Social, incluindo dados para priorizar a distribuição de produtos e os totais recolhidos por campanha.

7. RF7: Website Informativo

- Apresentar os produtos disponíveis na Loja Social através de gráficos ou imagens, sem exibir as quantidades exatas.
- Disponibilizar uma secção com informações sobre como fazer doações, incluindo o local (Edifício dos SAS) e um formulário de contacto.
- Publicar notícias sobre as campanhas de recolha que irão decorrer e, posteriormente, os resultados das mesmas.

3.2. Requisitos não-funcionais

1. **Segurança e Privacidade:** O sistema deve garantir a confidencialidade e proteção dos dados pessoais dos beneficiários. O acesso à aplicação móvel deve ser restrito a utilizadores autorizados, através de autenticação individual.
2. **Usabilidade e Acessibilidade:** As interfaces da aplicação e do website devem ser intuitivas, claras e fáceis de usar, minimizando a necessidade de formação extensiva para os colaboradores dos SAS.
3. **Desempenho:** A aplicação e o website devem ter tempos de resposta rápidos, mesmo durante a consulta de grandes volumes de dados (ex: listagem de todos os produtos em stock ou de todos os beneficiários).
4. **Compatibilidade e Responsividade:** A aplicação móvel deve ser compatível com os principais sistemas operativos móveis. O website deve ser responsivo, adaptando-se a diferentes tamanhos de ecrã (desktop, tablet e smartphone).
5. **Integridade dos Dados:** O sistema deve assegurar a consistência e a exatidão da informação. A funcionalidade de atualização automática do stock após cada entrega é um mecanismo crucial para garantir esta integridade.
6. **Escalabilidade:** A arquitetura do sistema deve ser modular, permitindo a adição de novas funcionalidades no futuro com o mínimo de impacto nas existentes.

4. Modelos de Negócio

4.1. Processo de Negócio – BPMN

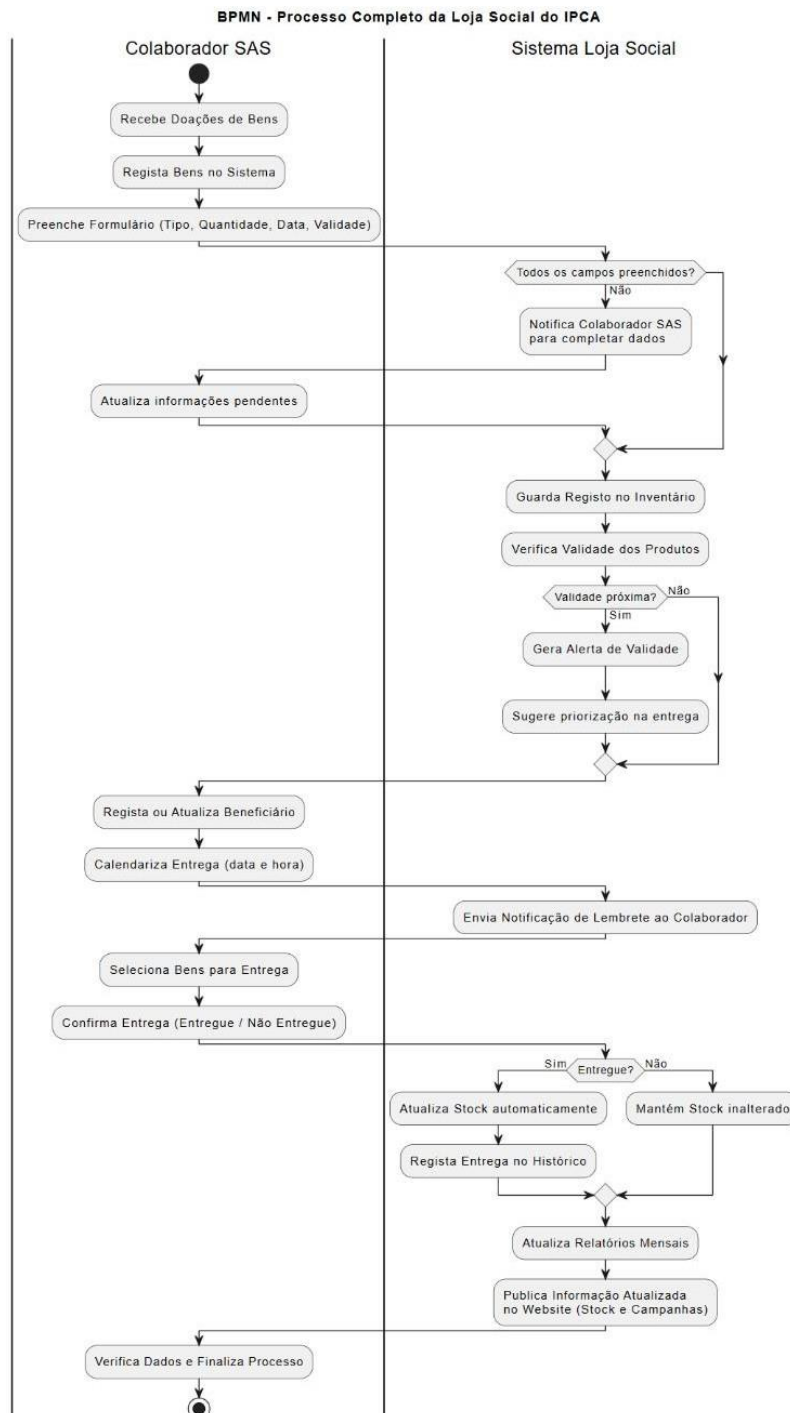


Figura 3 - Diagrama de BPMN geral

4.2. Gestão de Stocks – BPMN

Diagrama de Atividade UML - Gestão de Stock da Loja Social do IPCA

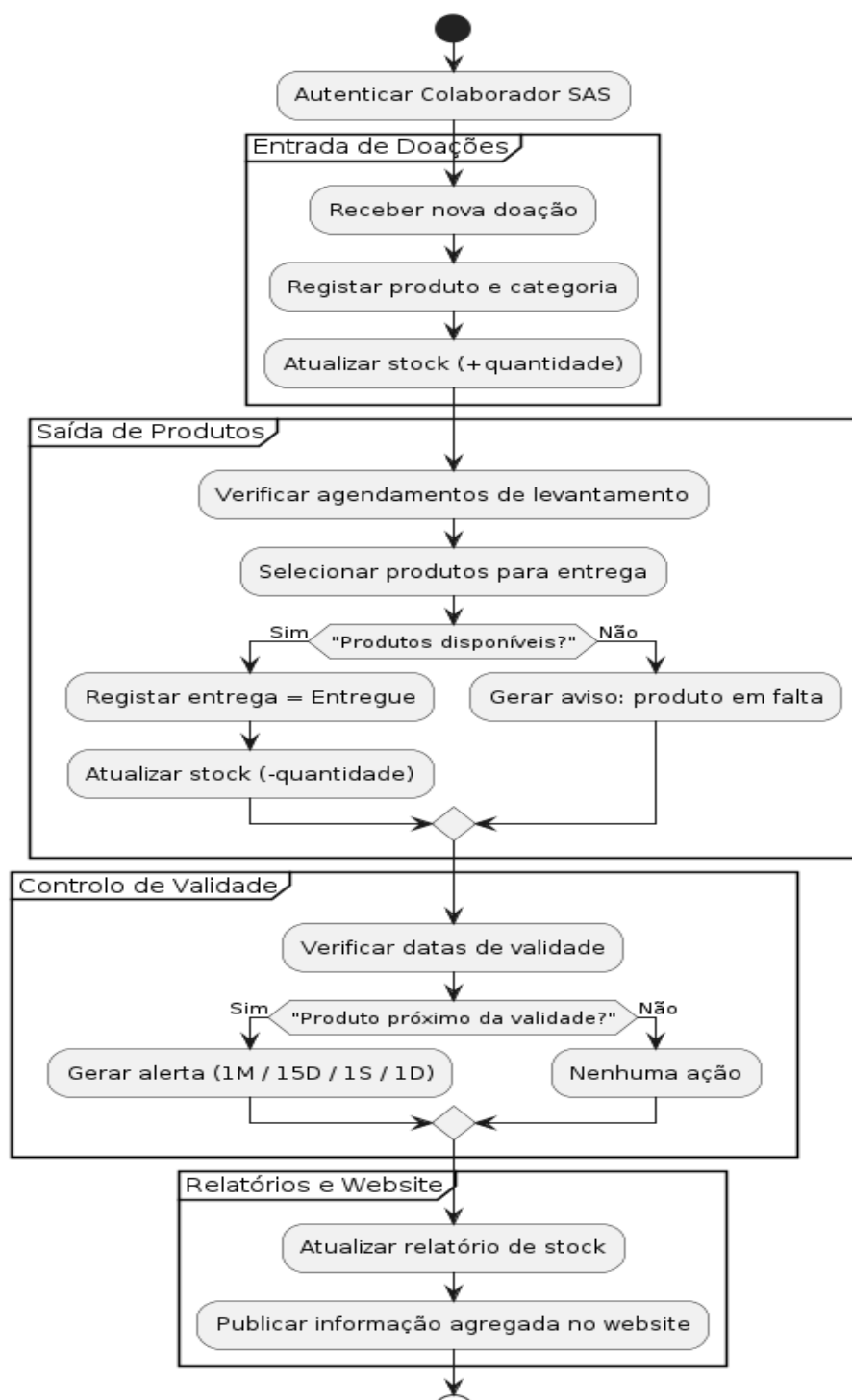


Figura 4 - Diagrama BPMN Gestão de Stocks

4.3. Gestão de Beneficiários - BPMN

Diagrama de Atividade UML - Gestão de Beneficiários da Loja Social do IPCA

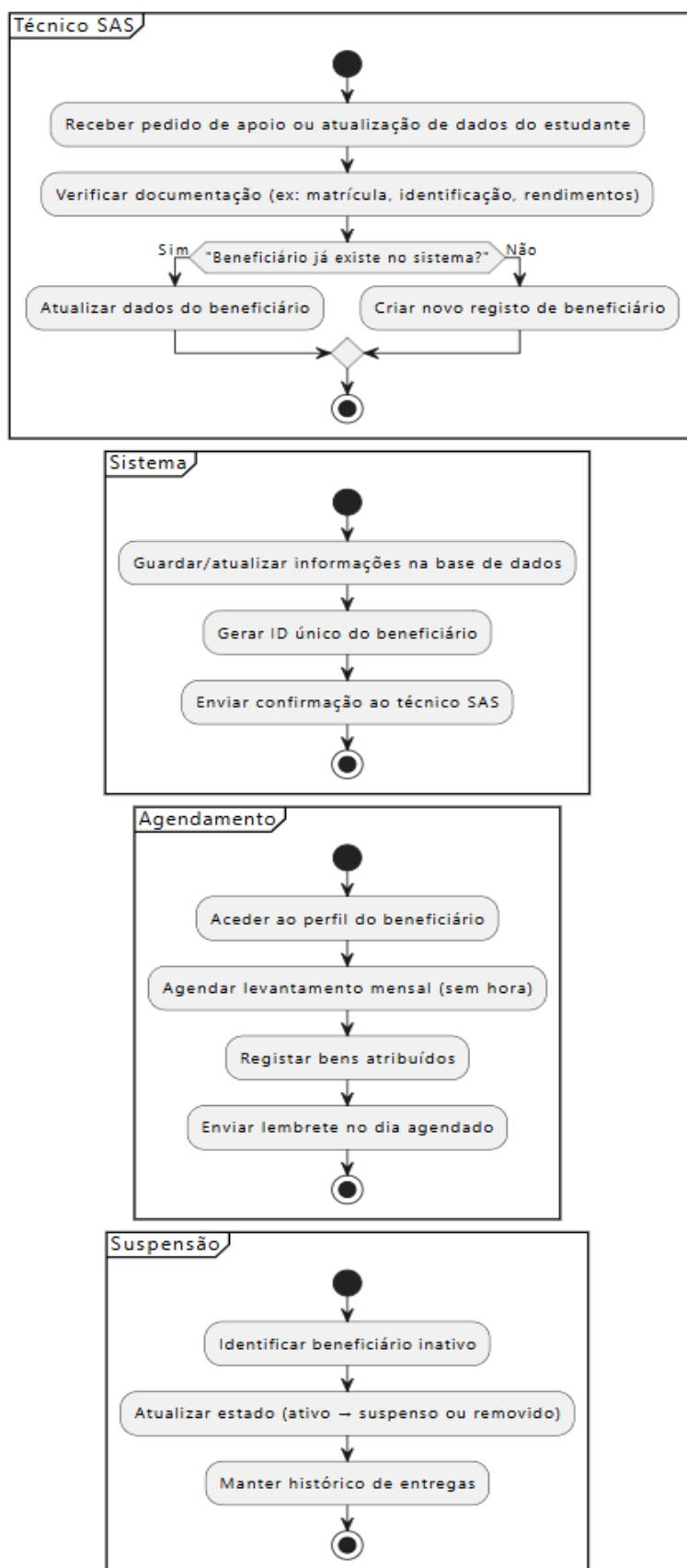


Figura 5 - Diagrama BPMN Gestão de Beneficiários

5. Dossier de Organização

5.1. Regulamento Interno

5.1.1. Artigo 1.º - Objeto e Missão

- O presente regulamento define as normas de organização e funcionamento interno da equipa de desenvolvimento do projeto "Desenvolvimento de uma Aplicação e Website para a Loja Social do IPCA".
- A missão da equipa é desenvolver uma solução tecnológica funcional, robusta e de alta qualidade que cumpra integralmente os requisitos definidos nos documentos "Enunciado do Projeto" e "Requisitos SAS", respeitando o cronograma estabelecido pela unidade curricular.

5.1.2. Artigo 2.º - Membros e Funções

Projeto: Projeto Aplicado (LESI-PL) – Loja Social do IPCA Grupo: 5 Membros:

- **Gestor de Projeto:** Pedro Vilas Boas (25453) - Responsável pela coordenação geral, organização das reuniões, monitorização do cronograma e por ser o ponto central de comunicação da equipa.
- **Responsável Técnico (Tech Lead):** Vitor Leite (25446) - Responsável por liderar as decisões de arquitetura de software, garantir a qualidade e a coerência do código-fonte e gerir o repositório.
- **Responsável pela Documentação:** Filipe Ferreira (25275) - Responsável por assegurar que toda a documentação do projeto (relatório, atas, manuais) está completa, organizada e atualizada.
- **Coordenador de Tarefas:** Ricardo Marques (25447) - É responsável por atribuir as tarefas com base no backlog do sprint, atualiza o quadro Kanban (Trello) e reporta atrasos e assegura que existe um equilíbrio na distribuição do trabalho.
- **Revisor de Qualidade:** Danilo Castro (25457) - Verifica a qualidade dos deliverables (ex: relatórios, diagramas). Assegura a conformidade do trabalho com os requisitos definidos e sugere melhorias e garante a adesão a padrões de qualidade.

5.1.3. Artigo 3.º - Canais de Comunicação

1. A comunicação oficial e as discussões diárias da equipa serão realizadas através da plataforma Discord e Slack.
2. Toda a documentação do projeto, incluindo este regulamento, atas de reunião e relatórios, será armazenada e partilhada na pasta da equipa no OneDrive.
3. O código-fonte do projeto será versionado e gerido no repositório da equipa no GitHub.
4. Espera-se que todos os membros respondam às comunicações nos canais oficiais num prazo máximo de 24 horas.

5.1.4. Artigo 4.º - Reuniões

1. Será realizada uma reunião de sincronização obrigatória uma vez a cada 15 dias, com data e hora a serem definidas por consenso no início de cada fase do projeto.
2. As convocatórias para as reuniões serão enviadas pelo Gestor de Projeto com, no mínimo, 48 horas de antecedência, incluindo a agenda de trabalhos.
3. Após cada reunião, será redigida uma ata (conforme o ponto 1.5) que resume os pontos discutidos, as decisões tomadas e as tarefas atribuídas. A responsabilidade pela redação da ata será rotativa entre os membros.
4. A ausência a uma reunião deve ser comunicada ao Gestor de Projeto com a máxima antecedência possível. O membro ausente permanece responsável por consultar a ata e cumprir as tarefas que lhe forem atribuídas.

5.1.5. Artigo 5.º - Tomada de Decisão

1. As decisões operacionais e de gestão serão tomadas por consenso.
2. Em caso de impasse, as decisões serão tomadas por votação de maioria simples (3 de 5 votos).
3. Para decisões de natureza técnica, em caso de empate, o Responsável Técnico terá o voto de qualidade.

5.1.6. Artigo 6.º - Gestão de Conflitos

1. Qualquer desacordo ou conflito entre membros deverá, em primeira instância, ser resolvido diretamente entre os envolvidos de forma construtiva.
2. Caso a resolução não seja possível, o assunto deverá ser levado ao conhecimento do Gestor de Projeto para mediação.
3. Se o conflito persistir, será discutido em reunião de equipa para uma decisão coletiva sobre os passos a seguir.

5.1.7. Artigo 7.º - Alterações ao Regulamento

1. Qualquer membro da equipa pode propor alterações ao presente regulamento.
2. As propostas de alteração devem ser apresentadas na reunião semanal e só serão aprovadas com o acordo de, no mínimo, quatro dos cinco membros da equipa.

5.2. Cronograma

O cronograma apresenta a distribuição temporal das tarefas planeadas para o desenvolvimento do projeto. Nele é possível visualizar as diferentes etapas, os respetivos responsáveis e o período de execução de cada atividade. As tarefas foram organizadas por semanas, desde setembro até janeiro, permitindo acompanhar a evolução do trabalho e garantir o cumprimento dos prazos definidos. Este cronograma serviu como guia de planeamento e controlo, assegurando uma gestão eficiente do tempo e a coordenação entre os membros da equipa.

Tabela 1 - Cronograma do projeto

TAREFAS	RESPONSÁVEL	15-19 SET	22-26 SET	29-30 OUT	6-10 OUT	13-17 OUT	20-24 OUT	27-31 OUT	3-7 NOV	10-14 NOV	17-21 NOV	24-28 NOV	1-5 DEZ	8-12 DEZ	15-19 DEZ	5-9 JAN	12-16 JAN	OBS
1ª Reunião com o Cliente	Todos	25																
2ª Reunião com o Cliente	Todos		3															
3ª Reunião com o Cliente	Todos							31										
Aprovação Regulamento interno do grupo	Todos	23																
1ª Reunião	Todos		30															
2ª Reunião	Todos				17													
3ª Reunião	Todos						28											
4ª Reunião	Todos								12									
5ª Reunião	Todos									25								
6ª Reunião	Todos												9					
7ª Reunião															8			
Aprovação 1ª Ata	Todos				17													
Aprovação 2ª Ata	Todos						28											
Aprovação 3ª Ata	Todos								12									
Aprovação 4ª Ata	Todos									25								
Aprovação 5ª Ata	Todos																	
Aprovação 6ª Ata																		
Aprovação 7ª Ata																		
1ª Entrega	Todos					21												
2ª Entrega	Todos										28							
3ª Entrega	Todos													16				
4ª Entrega															9			
Apresentação do projeto																14		

5.3. Sistema de avaliação interno

5.3.1. Critérios e Processo

Avaliação ao final de cada sprint pelos restantes membros, em escala de 0-10, via formulário anônimo (ex.: Google Forms). Média calculada pelo Líder e discutida em reunião.

5.3.2. Critérios Detalhados

Tabela 2 - Tabela de critérios

Critério	Descrição Detalhada	Peso (%)	Exemplos de Métricas
Assiduidade e Pontualidade	Presença em reuniões, cumprimento de prazos e resposta a comunicações.	30%	Ausência injustificada: -2 pontos.
Contribuição Técnica	Qualidade e volume de tarefas realizadas (ex.: mockups completos, diagramas precisos).	30%	Avaliado pela relevância ao projeto (ex.: integração com dados de entregas).
Colaboração	Apoio aos colegas, partilha de conhecimento e resolução proativa de problemas.	20%	Feedback positivo de pares.
Iniciativa e Inovação	Sugestões extras (ex.: funcionalidades adicionais como QR codes na app).	10%	Número de ideias implementadas.
Qualidade do Trabalho	Conformidade com requisitos, ausência de erros e adesão a padrões (ex.: código limpo).	10%	Revisões pelo Revisor de Qualidade.

5.4. Convocações

As convocações encontram-se organizadas em ficheiros individuais, incluídas na pasta “Entregas”, juntamente com este relatório. Essas convocações estarão também disponíveis no OneDrive da equipa, nos seguintes links direcionados:

1ª Entrega - 21Out

[Convocatória 1](#)

[Convocatória 2](#)

2ª Entrega – 28Nov

[Convocatória 3](#)

[Convocatória 4](#)

[Convocatória 5](#)

[Convocatória 6](#)

5.5. Atas

As atas encontram-se organizadas em ficheiros individuais, incluídas na pasta “Entregas”, juntamente com este relatório, disponíveis no OneDrive da equipa, nos seguintes links direcionados:

1ª Entrega - 21Out.

[Ata 1](#)

[Ata 2](#)

2ª Entrega – 28Nov

[Ata 3](#)

[Ata 4](#)

[Ata 5](#)

[Ata 6](#)

6. Modelação e Especificação Detalhada

Esta secção marca o início da fase de especificação detalhada do sistema, traduzindo os Requisitos Funcionais (RFs) e Não Funcionais (RNFs) definidos na Entrega 1 em modelos de engenharia de software. A modelação formal é essencial para definir a estrutura de dados e o comportamento dinâmico do sistema, pavimentando o caminho para a fase de implementação do código.

6.1. Diagrama de Domínio

O Diagrama de Domínio (Figura 6) representa os conceitos e entidades-chave que governam a Loja Social do IPCA e os respetivos relacionamentos no contexto do sistema. Este modelo é uma representação simplificada e de alto nível da informação do negócio, derivando dos processos BPMN (Processo de Negócio) e requisitos definidos na Entrega 1.

As entidades principais e as suas relações refletem diretamente a necessidade de digitalizar a gestão interna da Loja Social (aplicação móvel para Colaboradores SAS):

- **Beneficiário:** Contém informação essencial (nome, NIF, curso, etc.), e um estado que permite a sua reativação para anos letivos subsequentes.
- **ColaboradorSAS:** Permite garantir a Rastreabilidade (RF1). A entidade ColaboradorSAS gere e regista as operações, como a Entrega.
- **Produto e LoteStock:** A separação permite que o sistema gerencie o Inventário (RF3). A entidade LoteStock é crucial, pois armazena as informações necessárias para a Gestão de Inventário, incluindo `quantidade_atual`, `data_entrada` e, fundamentalmente, a `data_validade`. Esta última é essencial para o cumprimento do RF6 (Alertas de validade).
- **Entrega e DetalheEntrega:** A entidade Entrega permite a Calendarização de Apoios (RF4) e o registo do seu estado, ligando os bens entregues (DetalheEntrega) ao Beneficiário.
- **Campanha:** Associa os bens recebidos, permitindo ver quantos produtos foram recolhidos em cada campanha, facilitando a Exportação de Relatórios (RF6) e o Controlo de Parcerias (RF5).

Este diagrama estabelece as bases conceptuais para a modelação lógica da base de dados.

Diagrama de Domínio (Simplificado) - Loja Social do IPCA

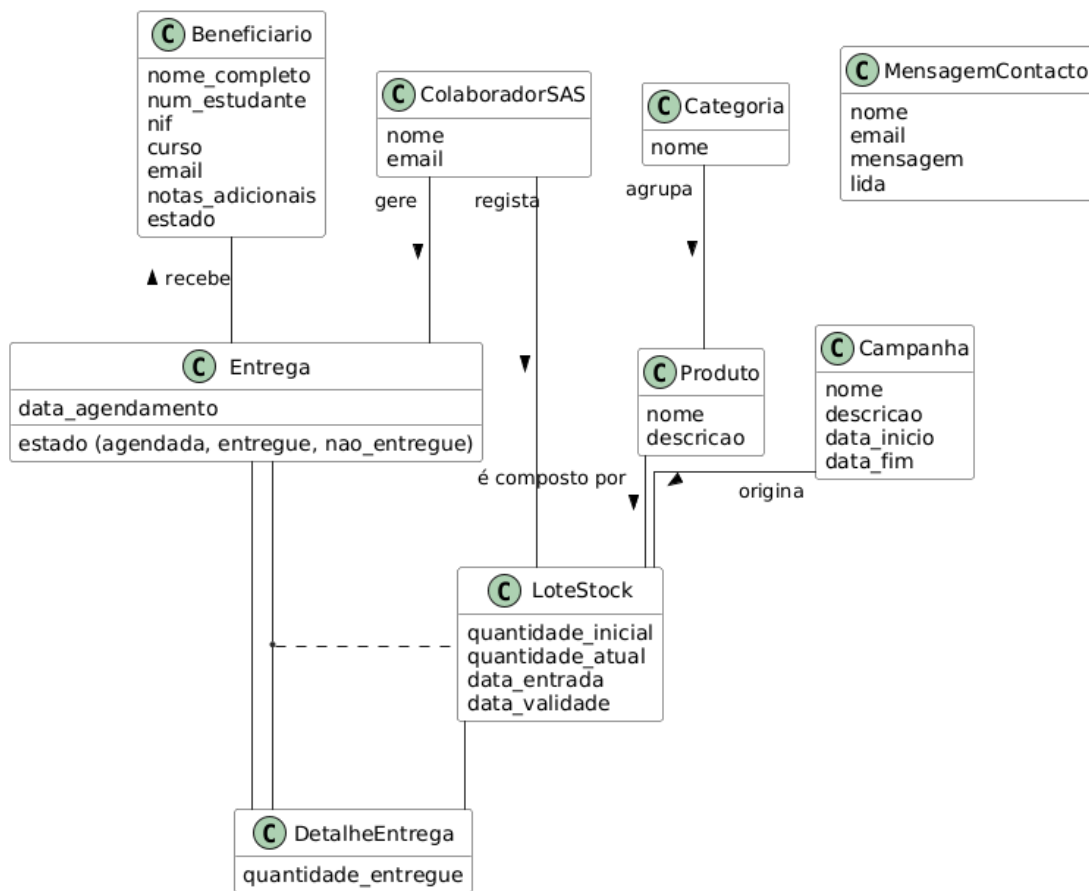


Figura 6 - Diagrama de Domínio

6.2. Diagrama ER

O diagrama representa a estrutura lógica da base de dados para a aplicação da Loja Social do IPCA, garantindo a persistência e integridade dos dados. Ele traduz os conceitos do Diagrama de Domínio para um modelo relacional, com entidades, atributos e relacionamentos bem definido:

1. Beneficiário

- id (PK): Identificador único do beneficiário.
- nome, num_estudante, nif, curso, email, notas_adicionais: Dados pessoais e académicos.
- estado: Indica se está ativo ou inativo (permite reativação).

2. colaborador_sas

- id (PK): Identificador único do colaborador.
- nome, email: Dados do colaborador.
- codigo_acesso: Para autenticação e rastreabilidade.

3. produto

- id (PK): Identificador do produto.

- nome, descricao: Características do produto.
4. lote_stock
 - id (PK): Identificador do lote.
 - produto_id (FK): Relaciona com a tabela produto.
 - quantidade_inicial, quantidade_atual, data_entrada, data_validade: Dados para gestão de inventário e alertas.
 5. entrega
 - id (PK): Identificador da entrega.
 - beneficiario_id (FK): Relaciona com beneficiario.
 - colaborador_id (FK): Relaciona com colaborador_sas.
 - data_agendamento, estado: Estado da entrega (agendada, entregue, não entregue).
 6. detalhe_entrega
 - id (PK): Identificador do detalhe.
 - entrega_id (FK): Relaciona com entrega.
 - lote_stock_id (FK): Relaciona com lote_stock.
 - quantidade_entregue: Quantidade efetivamente entregue.
 7. campanha
 - id (PK): Identificador da campanha.
 - nome, descricao, data_inicio, data_fim: Dados da campanha.
 - Relaciona com produto para associar stock proveniente de campanhas.
 8. mensagem_contato
 - id (PK): Identificador da mensagem.
 - nome, email, mensagem, lida: Para gestão de contactos via website.

6.2.1. Relacionamentos

No modelo ER, as relações entre as entidades refletem os processos essenciais da gestão da Loja Social. Cada beneficiário pode estar associado a várias entregas, garantindo o registo histórico dos apoios concedidos. As entregas, por sua vez, ligam-se aos detalhes de entrega, que identificam os lotes de stock utilizados e, conseqüentemente, os produtos correspondentes, formando uma cadeia lógica que assegura a rastreabilidade dos bens distribuídos. As campanhas estão relacionadas com os produtos, permitindo associar o stock proveniente de iniciativas internas ou externas e facilitar a análise dos resultados obtidos. Por fim, cada entrega é também associada a um colaborador dos SAS, garantindo que todas

as operações ficam registradas e permitindo identificar quem realizou cada ação, reforçando a transparência e a responsabilidade no processo.

- beneficiario → entrega: Um beneficiário pode ter várias entregas.
- entrega → detalhe_entrega → lote_stock → produto: Cadeia que liga a entrega aos produtos entregues.
- campanha → produto: Permite associar produtos a campanhas.
- colaborador_sas → entrega: Regista quem realizou a entrega (rastreabilidade).

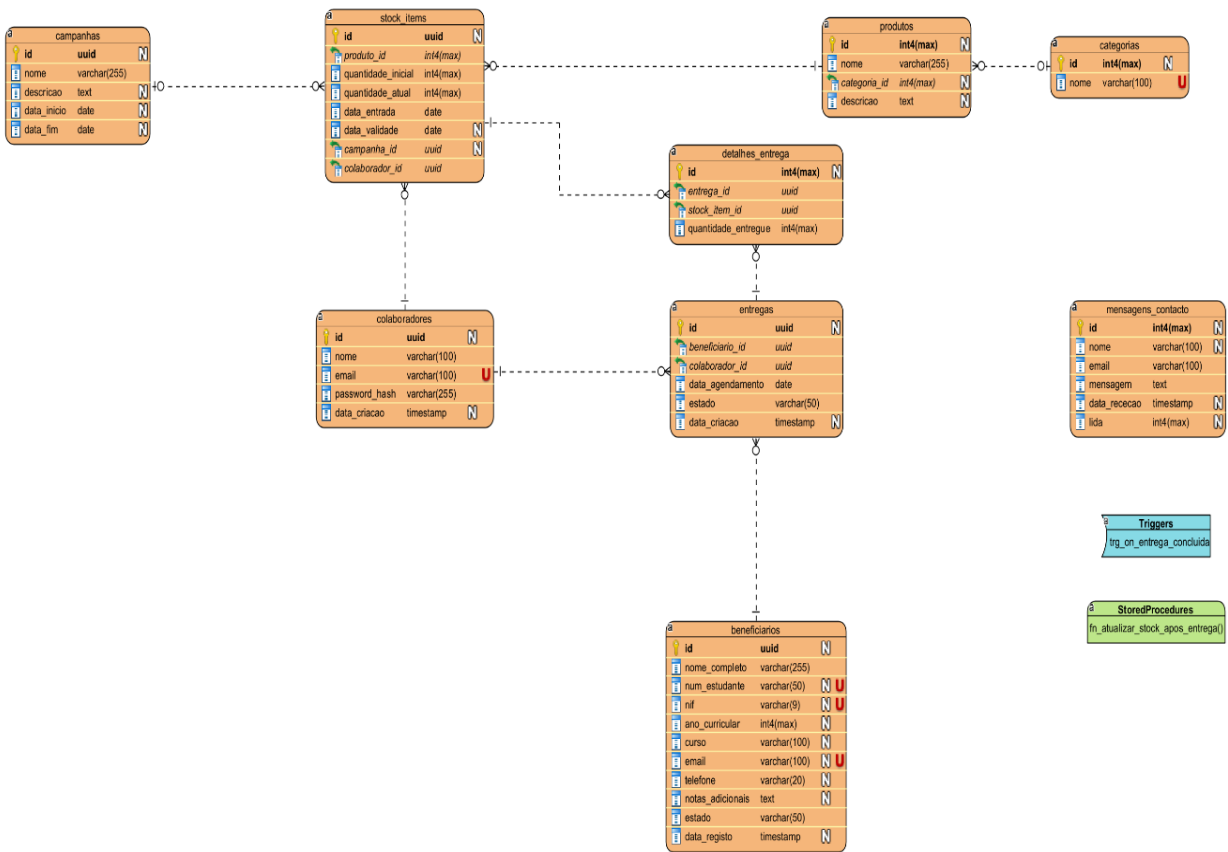


Figura 7 - Diagrama ER

6.3. Diagrama de estados

6.3.1. Ciclo de vida da Entrega

O diagrama representa o ciclo de vida de uma entrega na Loja Social, desde o momento em que é agendada até à sua conclusão. O processo inicia-se quando um colaborador dos SAS agenda o levantamento dos bens, colocando a entrega no estado 'Agendada'.

Dentro deste estado, a entrega permanece 'Pendente' até chegar o dia marcado para o levantamento. Após essa fase, existem duas possibilidades: o colaborador confirma que os bens foram entregues, alterando o estado para 'Entregue', ou indica que não foram entregues, passando para 'Não Entregue'. Em ambos os casos, o processo é concluído, garantindo que cada entrega tem um ciclo bem definido e rastreável. Este fluxo assegura a integridade dos dados e permite automatizar a atualização do stock e o registo do estado da entrega.

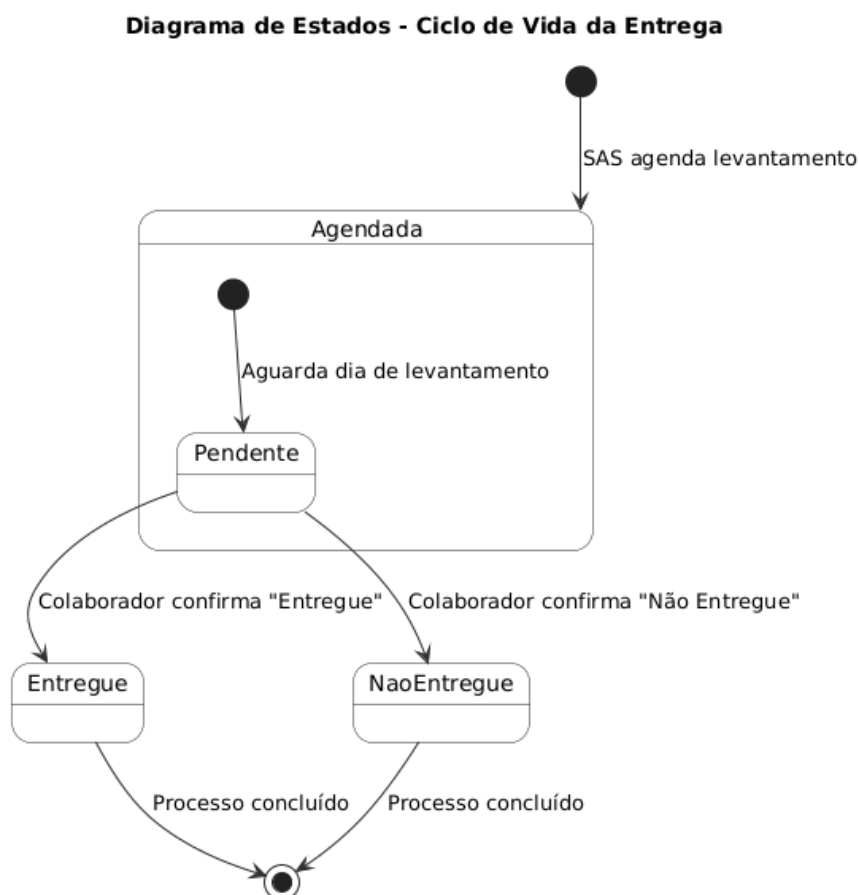


Figura 8 - Diagrama de estados - Entrega

6.3.2. Ciclo de vida do Beneficiário

O diagrama de estados modela o Ciclo de Vida do Beneficiário de apoio social, detalha as fases pelas quais o pedido/registo do estudante transita, desde a solicitação inicial até ao seu desfecho final (aprovação, rejeição ou remoção).

O processo inicia-se com o registo do pedido, que coloca o pedido no estado 'Em Análise'. Nesta fase, o SAS (Serviços de Ação Social) avalia a documentação:

- Rejeição: Se a documentação for inválida, o pedido é 'Rejeitado', terminando o ciclo.
- Aprovação: Se o SAS aprova a documentação, o beneficiário avança para o estado 'Ativo'.

O estado 'Ativo' representa a fase em que o estudante usufrui do apoio. Este estado inclui um ciclo de gestão anual:

- Suspensão: Ao Fim do ano letivo / Inativo, o beneficiário é movido para o estado 'Suspenso'.
- Reativação: O SAS pode reativar o beneficiário, permitindo o retorno ao estado 'Ativo'.

O ciclo de vida pode ser finalizado de duas formas, ambas resultando no Estado Final:

- Rejeitado: Se o pedido não foi aprovado inicialmente.
- Removido: Se o SAS remove o registo do beneficiário, a partir dos estados 'Ativo' ou 'Suspenso'.

Diagrama de Estados - Ciclo de Vida do Beneficiário

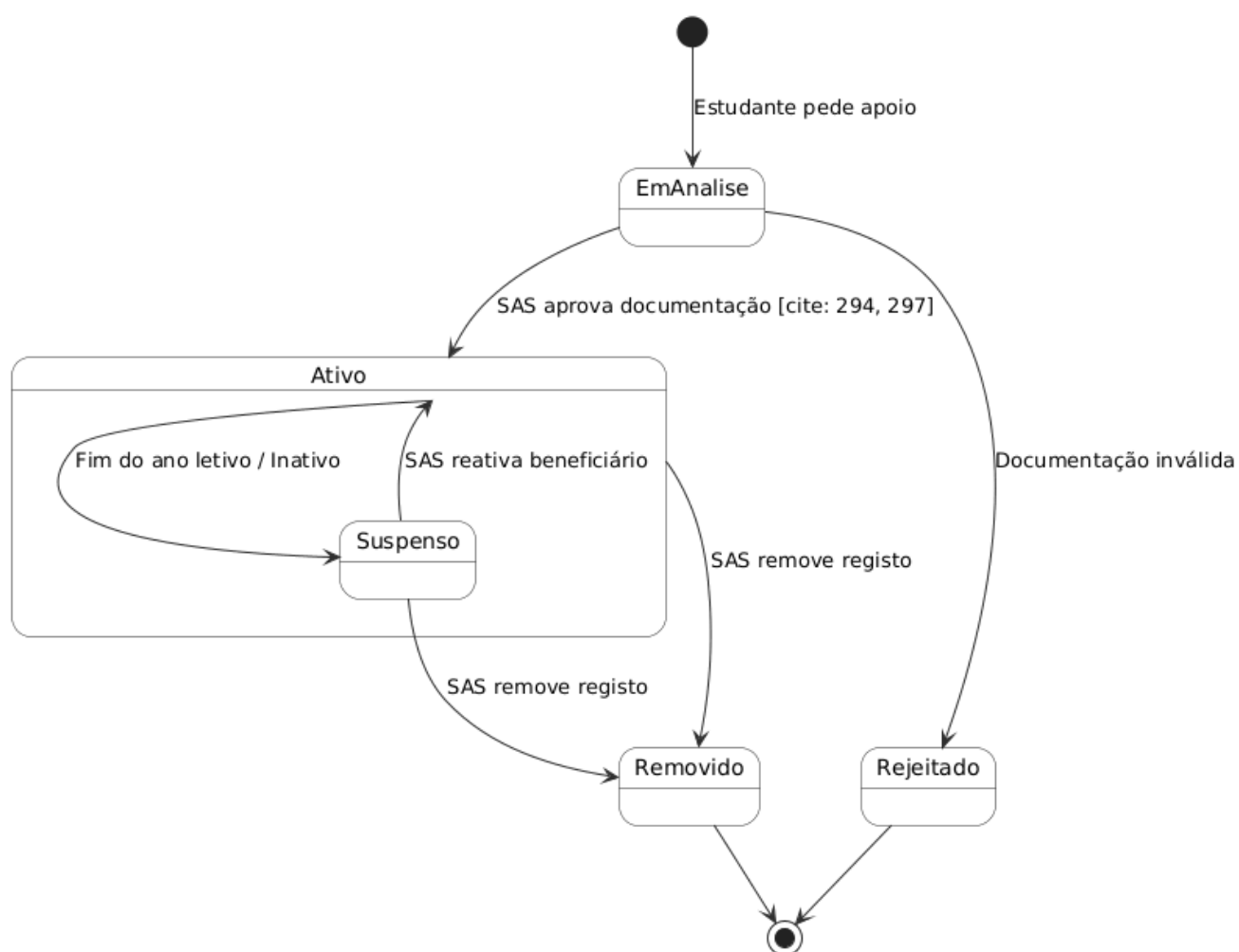


Figura 9 - Diagrama de estados - Beneficiário

6.4. Diagrama Casos de Uso

O diagrama de casos de uso representa as principais interações entre os atores e o sistema da Loja Social do IPCA.

Foram identificados dois atores: Colaborador SAS, responsável pela gestão interna, e Comunidade Académica, que interage com o website.

O Colaborador SAS pode autenticar-se, gerir beneficiários, gerir inventário, agendar entregas, gerir campanhas, gerar alertas e exportar relatórios, garantindo rastreabilidade e eficiência nos processos internos.

A Comunidade Académica tem acesso às funcionalidades do website, podendo visualizar os produtos disponíveis e submeter doações, promovendo a transparência e incentivando a participação solidária.

Este diagrama assegura a cobertura dos requisitos funcionais definidos, organizando de forma clara as operações críticas e as interações externas.

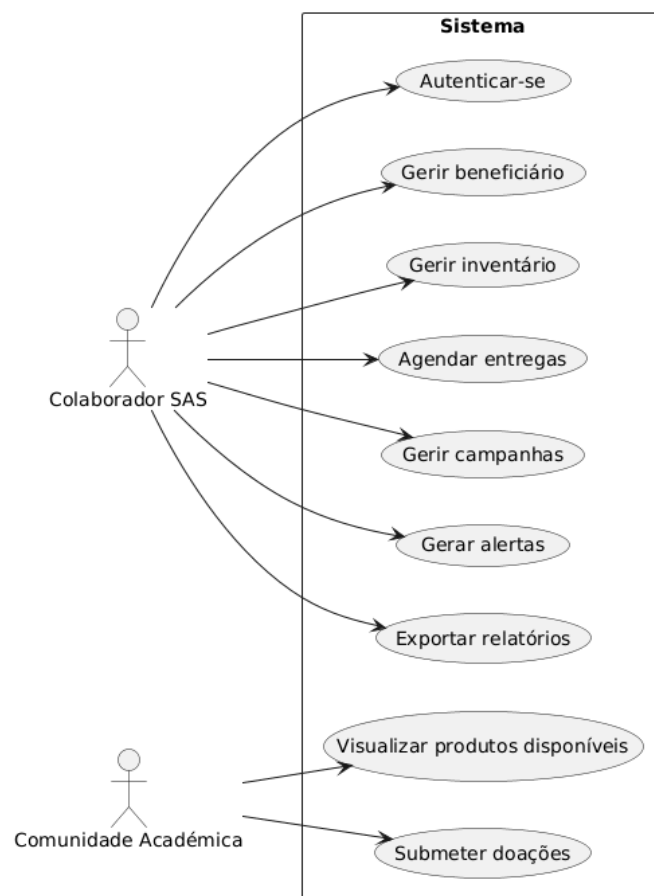


Figura 10 - Diagrama casos de Uso

Tabela 3 - Tabela de casos de uso

Caso de uso	Ator	Objetivo	Requisito relacionado
Autenticar-se	Colaborador SAS	Permite o acesso restrito e seguro ao sistema interno (Aplicação Móvel) e garante a rastreabilidade das operações.	RF1: Autenticação e Controlo de Acessos
Gerir Beneficiário	Colaborador SAS	Efetuar o registo, consulta, edição de dados pessoais e reativação de estudantes apoiados (ciclo de vida do Beneficiário).	RF2: Gestão de Beneficiários
Gerir Inventário	Colaborador SAS	Gerir o stock de bens na loja (entrada, remoção manual, categorização e atualização automática após entrega).	RF3: Gestão de Inventário
Agendar Entregas	Colaborador SAS	Calendarizar os levantamentos de bens pelos beneficiários e registar o estado final da entrega.	RF4: Gestão de Entregas
Gerir Campanhas	Colaborador SAS	Inserir e associar stock recebido às respetivas campanhas e parcerias.	RF5: Gestão de Campanhas
Gerar Alertas	Colaborador SAS	Receber notificações automáticas sobre a proximidade da data de validade dos produtos em stock.	RF6: Alertas e Relatórios
Exportar Relatórios	Colaborador SAS	Gerar e exportar relatórios para gestão interna (ex: priorização de distribuição, total recolhido por campanha).	RF6: Alertas e Relatórios
Visualizar produtos disponíveis	Comunidade Académica	Consultar informação sobre os tipos de produtos existentes na loja, apresentados por gráficos/imagens (não exibe quantidades exatas).	RF7: Website Informativo
Submeter Doações	Comunidade Académica	Obter informações claras sobre como doar e preencher um formulário de contacto/doação via website.	RF7: Website Informativo
Preencher Formulário Pedido de Apoio	Estudante Beneficiário	Iniciar o processo de obtenção de apoio social, submetendo o pedido e os dados iniciais ao SAS .	Implícito no RF2 no processo "Em Análise" do Ciclo de Vida do Beneficiário
Consultar Notificações	Estudante Beneficiário	Receber e consultar informações sobre o agendamento de entregas ou outras comunicações do SAS	Implícito no RF4: Agendamento e Notificação

7. Mockups

Os mockups do sistema foram criados na ferramenta *Figma* para as diferentes aplicações, do website e da app: <https://www.figma.com/site/zZ3TtVTdDdz44d14RTNKJf/Loja-Social>

7.1. Mockups Website

A página web, está acessível com o seguinte endereço: <https://lojasocial.duckdns.org/>

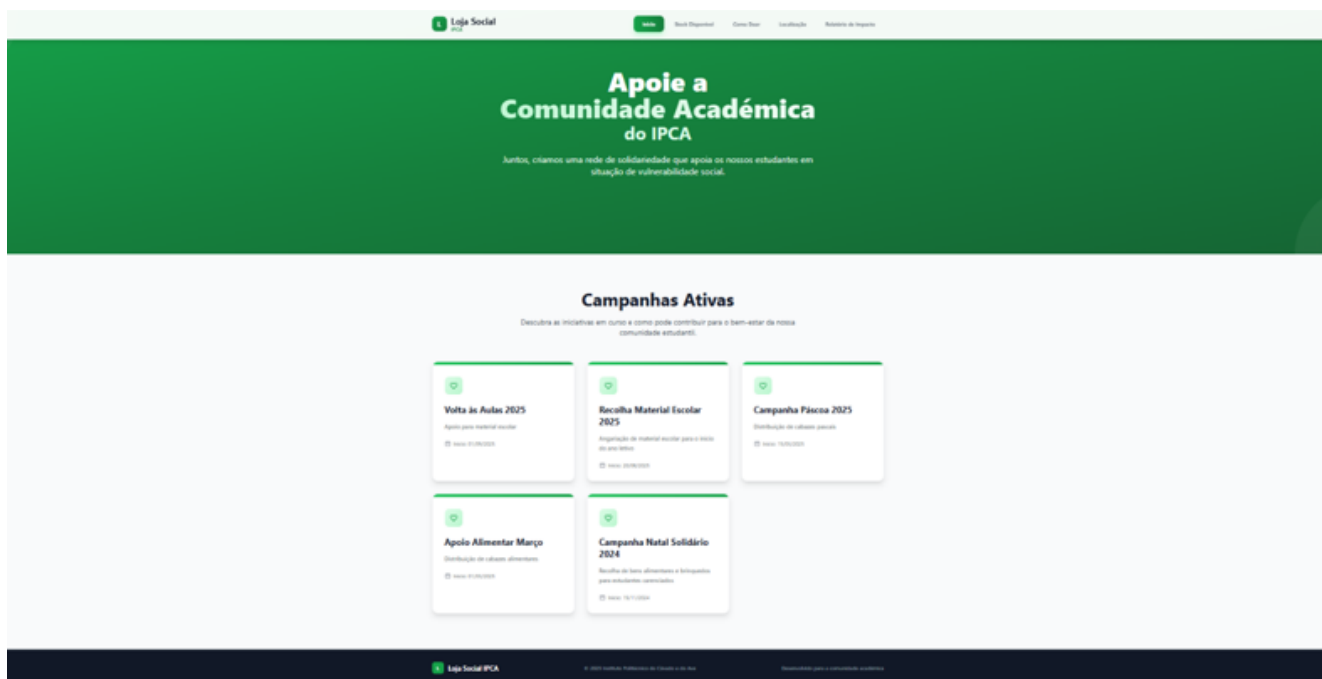
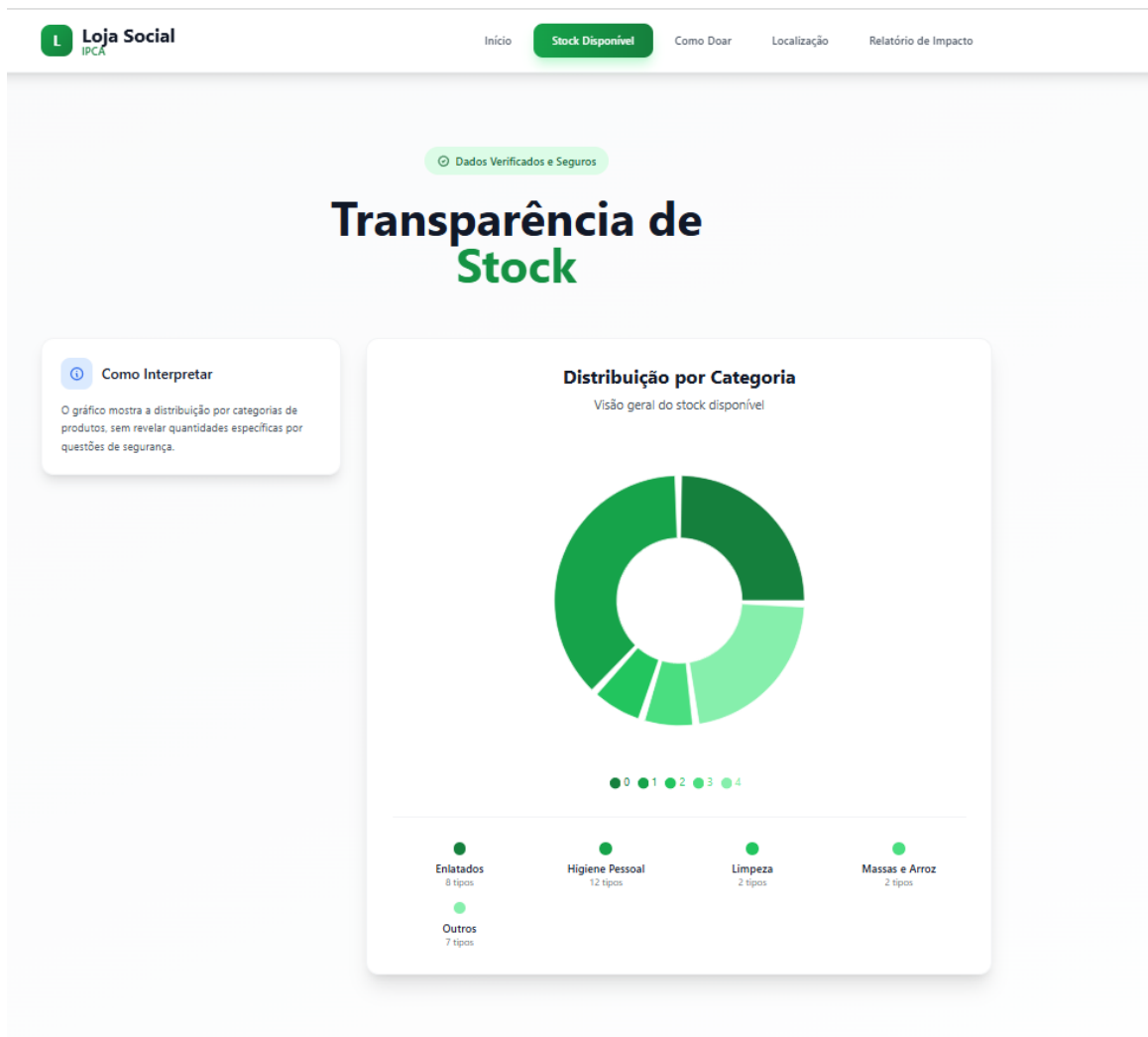


Figura 11 - Mockup website - Homepage





7.2. Mockups App Mobile



Figura 16 - Mockups da app móvel

8. Diagramas de sequência por página

8.1. Aplicação Web (Website Público)

A aplicação Web foca-se na transparência e interação pública, comunicando com a API para apresentar dados em tempo real.

- **Página Inicial (InicioPage.jsx)**

O diagrama de sequência da Página Inicial ilustra o processo de carregamento das campanhas ativas assim que o utilizador acede ao site. Quando o componente React é montado, o hook `useEffect` é acionado, solicitando à função utilitária `api.getCampanhas` a lista de iniciativas. Este pedido é encaminhado para o backend, que executa uma consulta à base de dados PostgreSQL para obter os registos da tabela campanhas, ordenados por data. A resposta, contendo um objeto JSON com os dados, é devolvida ao frontend, que atualiza o estado local e renderiza a grelha de campanhas ou uma mensagem informativa caso não existam dados.

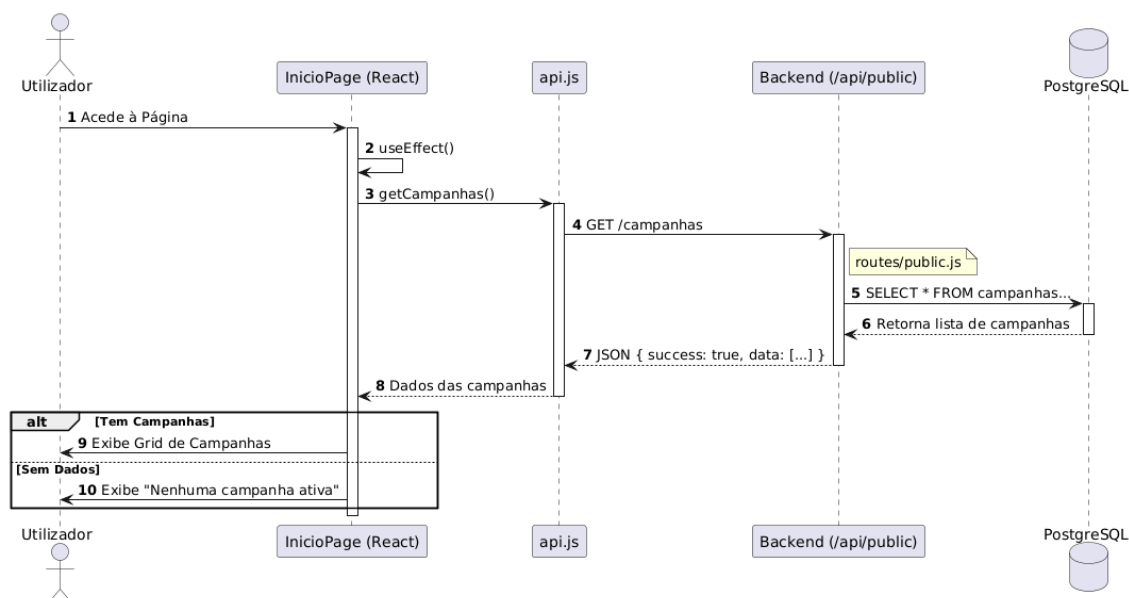


Figura 17 - Diagrama sequência, Website - Homepage

- **Página de Stock (StockPage.jsx)**

Este fluxo descreve a obtenção de dados para o gráfico de transparência de stock. Ao carregar a página, o componente solicita um resumo do inventário através de `api.getStockSummary`. O backend consulta uma *VIEW* específica (`public_stock_summary`) que agrega os dados por categoria, garantindo que quantidades exatas e sensíveis não são expostas publicamente. Os dados agregados são retornados ao frontend, que os processa e utiliza a biblioteca *Recharts* para renderizar um gráfico do tipo "Donut", permitindo ao público visualizar a distribuição dos produtos disponíveis sem comprometer a segurança do inventário.

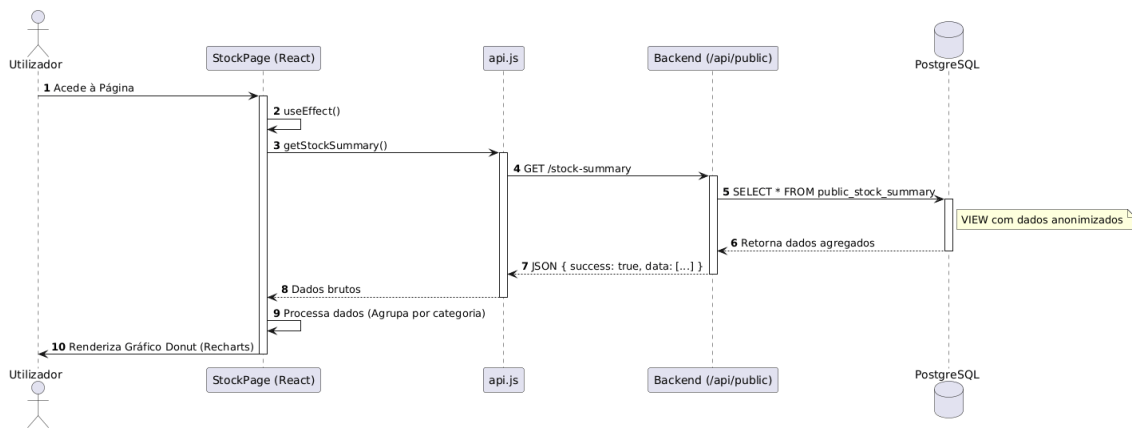


Figura 18 - Diagrama sequência, Website - Stock

• Página de Doação (DoarPage.jsx)

O diagrama da Página de Doação detalha um processo complexo que envolve a submissão de um formulário e o envio assíncrono de emails. Após o utilizador preencher os dados de contacto e resolver o CAPTCHA, o pedido é enviado para o endpoint /contacto. O backend valida os dados e insere o registo na base de dados imediatamente, retornando uma resposta de sucesso (HTTP 201) ao cliente para garantir uma interface rápida. Paralelamente, e sem bloquear a resposta ao utilizador, o servidor inicia o processo de envio de email através do serviço SMTP (Nodemailer), notificando os administradores sobre a nova oferta de doação.

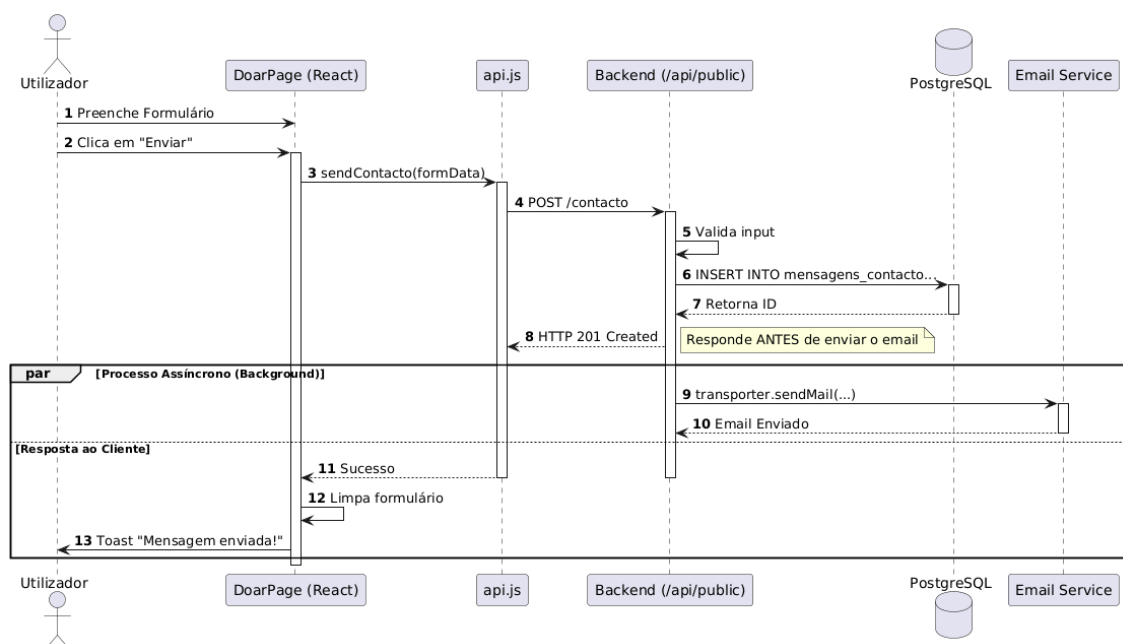


Figura 19 - Diagrama sequência, Website - Doar

• Página de Impacto (ImpactoPage.jsx)

Este diagrama mostra como o *dashboard* público é construído através da agregação de várias métricas. Ao iniciar, a página requisita as estatísticas de impacto. O backend executa múltiplas consultas SQL sequenciais para obter: contagens gerais (beneficiários ativos, entregas), o top 5 de produtos mais doados e o histórico de entregas dos últimos seis meses. Todos estes conjuntos de dados são encapsulados num único objeto JSON e enviados para o frontend, que os utiliza para popular os cartões de KPI e gerar os gráficos de barras e circulares visualizados pelo utilizador.

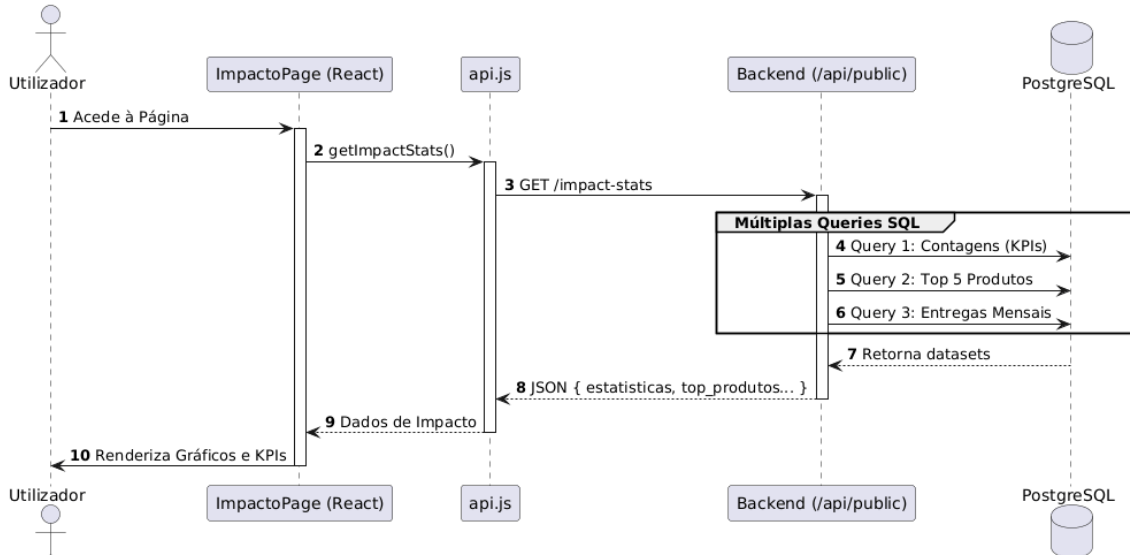


Figura 20 - Diagrama sequência, Website - Relatórios

• Página de Localização (LocalizacaoPage.jsx)

Diferente das restantes, a Página de Localização apresenta um fluxo puramente *client-side*. O diagrama ilustra a verificação da existência da biblioteca *Leaflet* no navegador. Caso não esteja presente, o componente carrega dinamicamente os scripts e estilos necessários a partir de uma CDN. Após a inicialização, o mapa é renderizado num elemento div, solicitando os *tiles* (imagens do mapa) diretamente ao serviço *OpenStreetMap*. Por fim, é adicionado um marcador com as coordenadas do IPCA, sem qualquer intervenção da API do projeto.

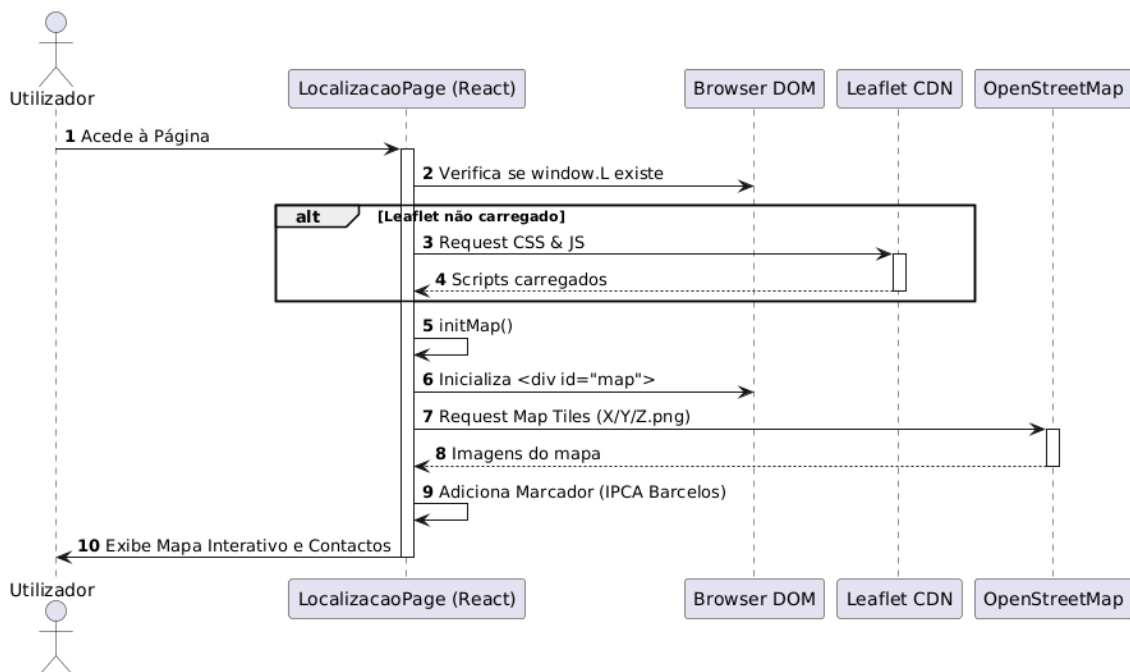


Figura 21 - Diagrama sequência, Website - Localização

8.2. Aplicação Android (Gestão Interna)

A aplicação Android segue a arquitetura MVVM, onde os *ViewModels* gerem a lógica de negócio e o estado da UI.

- **Autenticação (LoginActivity)**

O fluxo de login descreve a autenticação segura dos colaboradores. Quando o utilizador submete as credenciais, o LoginViewModel contacta o repositório, que por sua vez envia um pedido POST à API. Se as credenciais forem válidas, a API retorna um token JWT e os dados do utilizador. O sucesso da operação leva o ViewModel a instruir o SessionManager para guardar o token localmente, permitindo sessões persistentes, e atualiza o estado da UI para navegar para o ecrã principal.

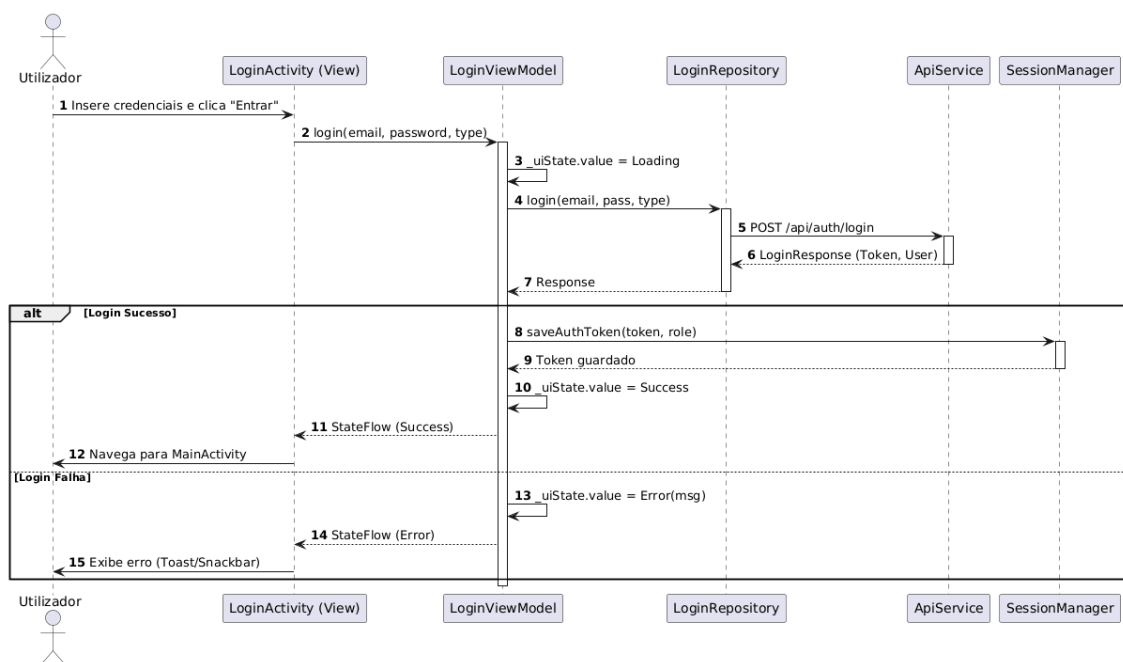


Figura 22 - Diagrama sequência, App - Autenticação

- **Dashboard (DashboardViewModel)**

O diagrama do Dashboard ilustra o carregamento de dados críticos para a operação diária. O ViewModel inicia o carregamento solicitando, através do repositório, duas listas distintas: os alertas de validade e a lista completa de entregas. Após receber as respostas da API, o ViewModel processa os dados localmente, filtrando as entregas para contar apenas as que se encontram no estado "agendada". O estado da UI é então atualizado com os alertas e os contadores, permitindo ao utilizador visualizar rapidamente as tarefas pendentes.

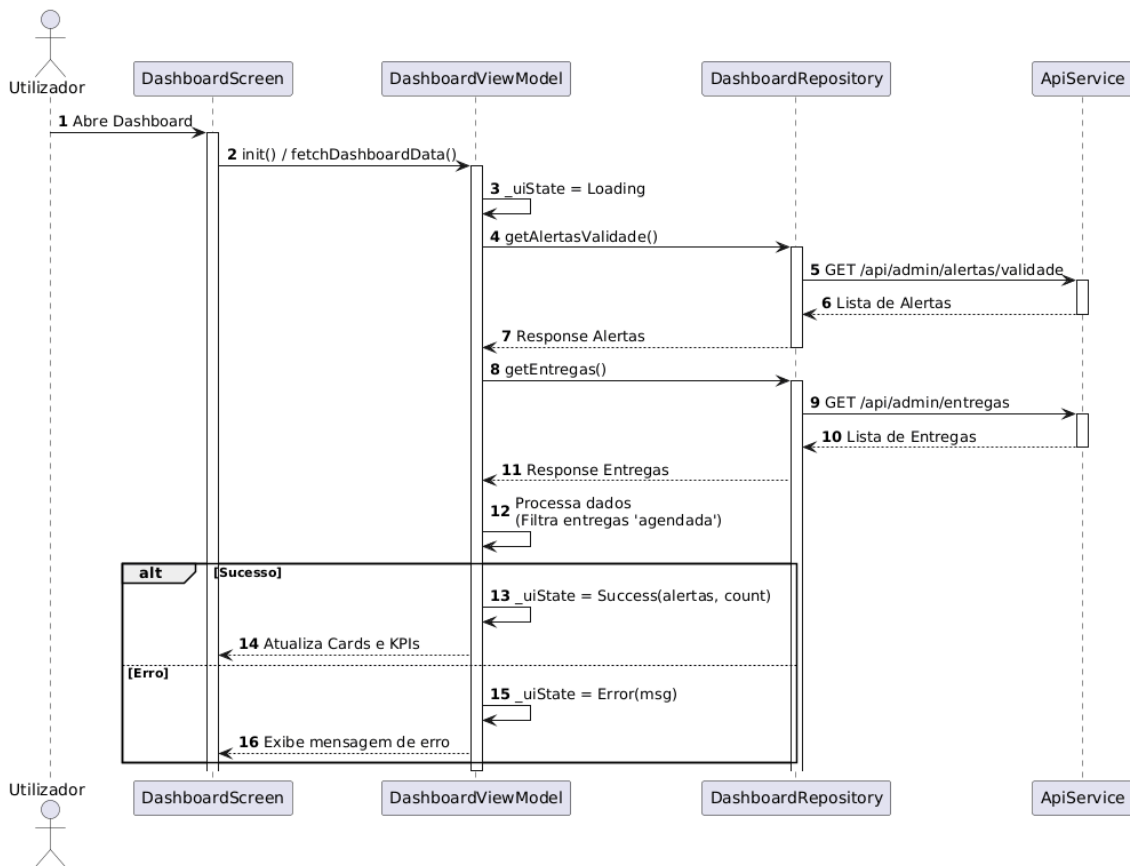


Figura 23 - Diagrama sequência, App - Dashboard

- **Lista de Stock e Filtros (StockListViewModel)**

Este fluxo destaca a eficiência da gestão de estado local. Inicialmente, a lista completa de stock é carregada da API e armazenada no ViewModel. As interações subsequentes de pesquisa ou filtragem (por exemplo, "Validade Próxima") não desencadeiam novas chamadas de rede. Em vez disso, o diagrama mostra o uso de fluxos reativos (Flow.combine) que filtram a lista em memória instantaneamente sempre que os critérios mudam, proporcionando uma experiência de utilizador fluida e responsiva.

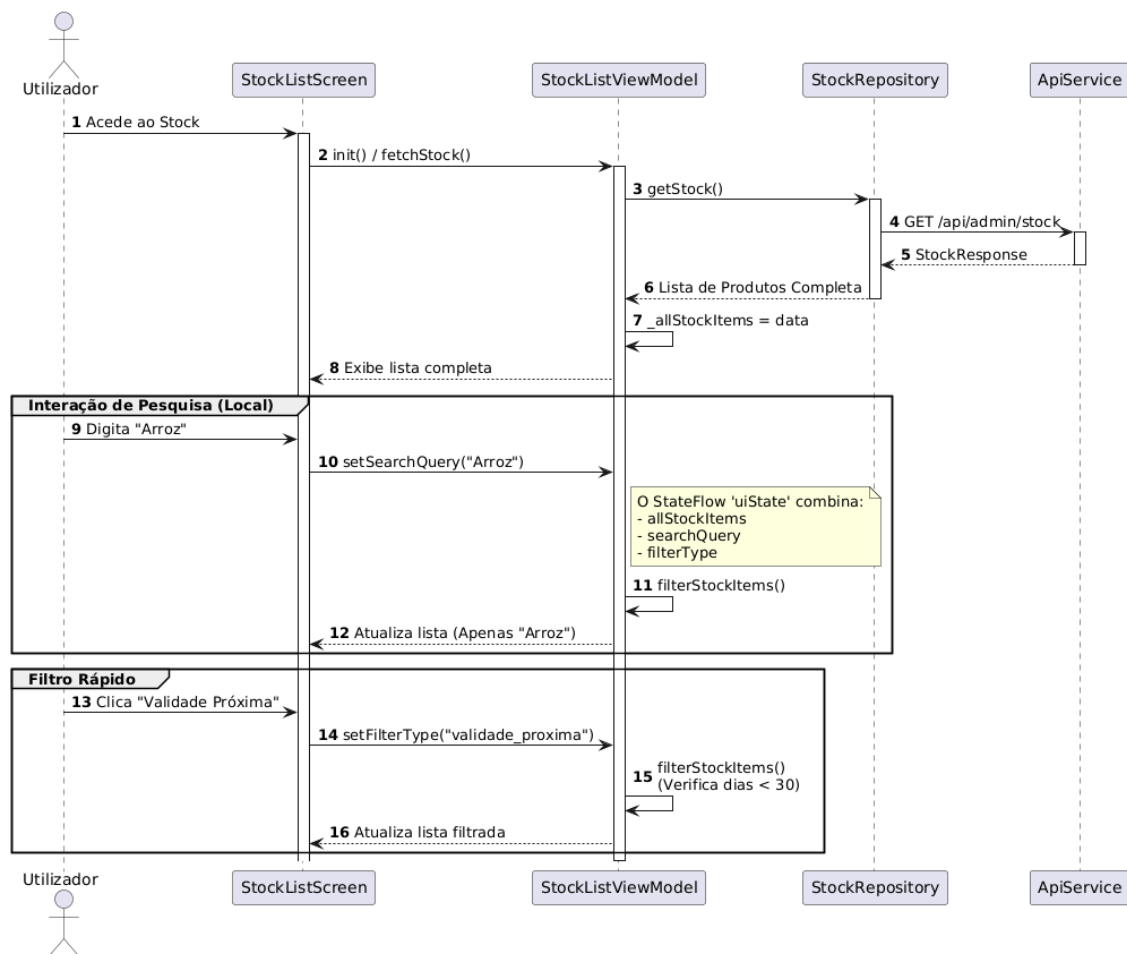


Figura 24 - Diagrama sequência, App - Stock

- **Agendar Entrega (AgendarEntregaViewModel)**

O processo de agendamento é o fluxo mais complexo na aplicação móvel. Inicialmente, o ecrã carrega em paralelo a lista de beneficiários e os lotes de stock disponíveis para preencher os menus de seleção. Após o utilizador escolher o beneficiário e os itens, o ViewModel valida as quantidades e a data. Se os dados estiverem corretos, uma requisição é enviada à API para criar a entrega e os respetivos itens na base de dados. O sucesso da operação desencadeia um evento que limpa o formulário e notifica o utilizador.

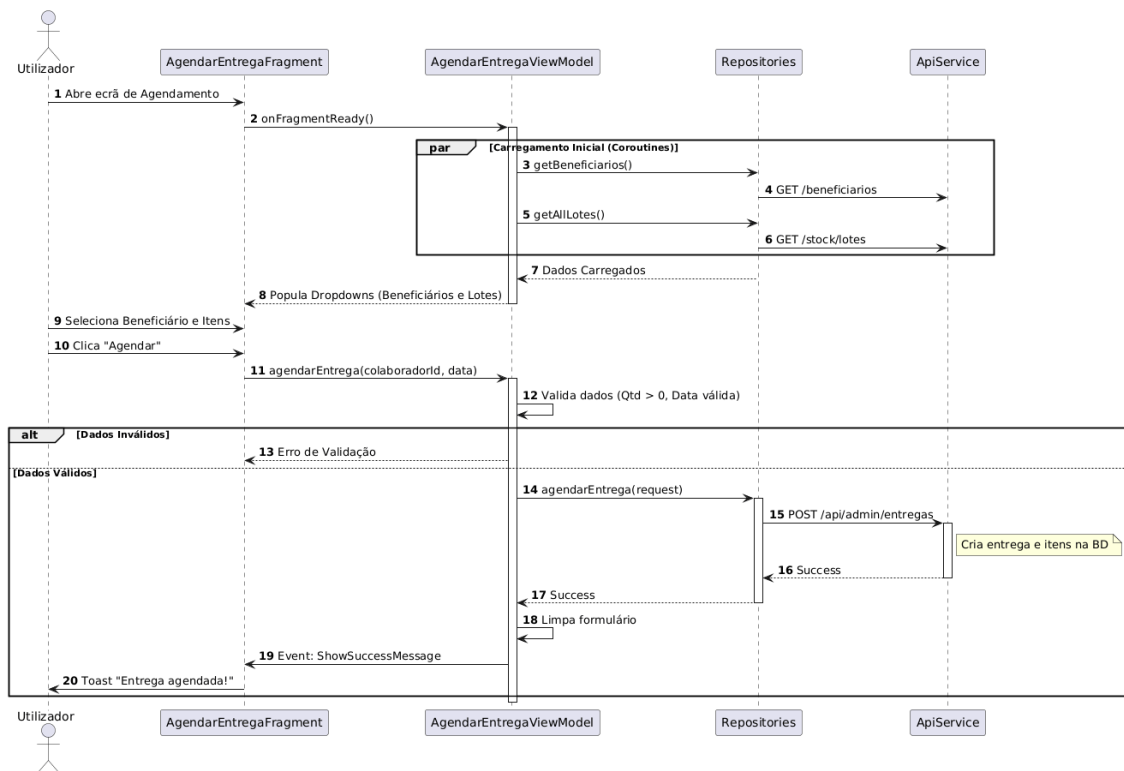


Figura 25 - Diagrama sequência, App - Entrega

- **Lista de Beneficiários (BeneficiariosViewModel)**

Semelhante à lista de stock, este diagrama demonstra o carregamento inicial da lista de beneficiários a partir da API. Posteriormente, o ViewModel gere a lógica de pesquisa por nome e filtragem por estado (ativo/inativo) localmente. A interface reage automaticamente às alterações nos campos de pesquisa, atualizando a lista visível sem necessidade de recarregar os dados do servidor.

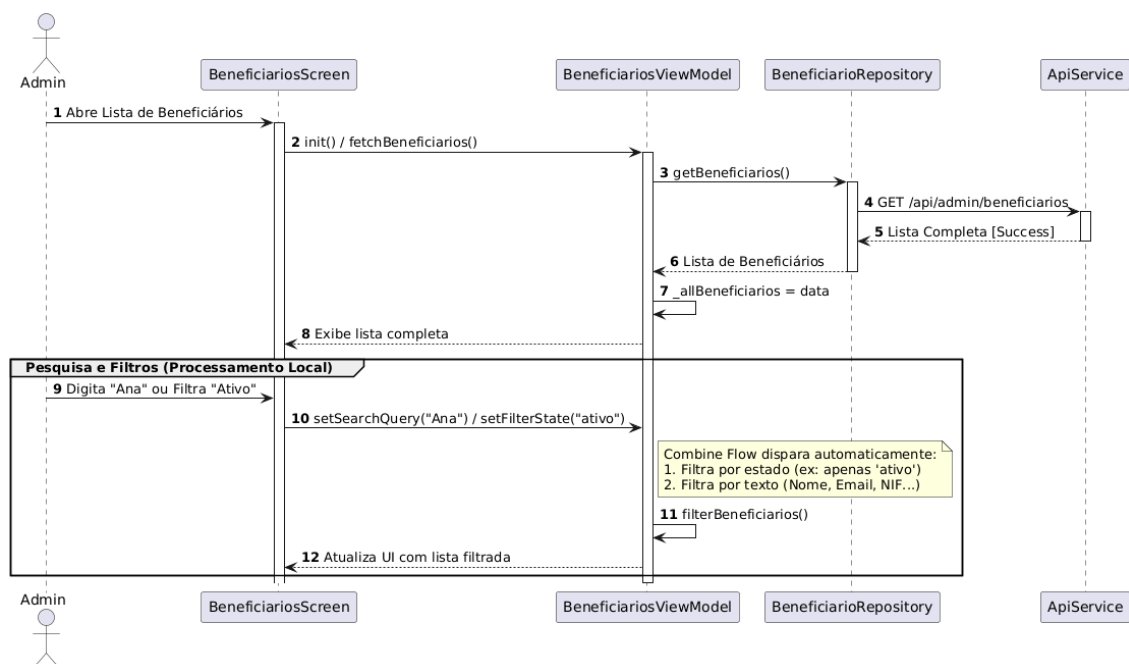


Figura 26 - Diagrama sequência, App - Beneficiários

9. Conclusão

O presente relatório marca a conclusão bem-sucedida da fase de Especificação e Modelação do projeto. Esta Entrega 2: Documento de Requisitos transformou os requisitos de alto nível (RFs e RNFs) definidos na fase de Proposta de Sistema (Entrega 1) em modelos de software formais.

Esta especificação detalhada garantiu a cobertura integral e a coerência técnica das funcionalidades essenciais para otimizar a gestão da Loja Social. Os Casos de Uso descreveram as interações dos Colaboradores dos SAS e da Comunidade Académica, abrangendo as funcionalidades de gestão de inventário, beneficiários e calendarização de apoios.

Os modelos estruturais e comportamentais agora validados incluem:

- O Diagrama de Domínio e o Diagrama de Modelo de Dados (ER), que definem a estrutura de persistência necessária para armazenar de forma segura e consistente a informação dos Beneficiários e o Inventário (incluindo tipo de produto, quantidades e, crucialmente, a Data de Validade).
- O Diagrama de Estados, que modela o ciclo de vida dos processos críticos, assegurando que, após a marcação do estado da entrega como "Entregue", ocorre a atualização automática do Stock. Esta automação é vital para a integridade dos dados e para a eficiência operacional, um objetivo central do projeto.

Adicionalmente, o Dossier de Organização de Grupo foi mantido e atualizado com as Convocatórias e Atas relativas a esta fase de trabalho, demonstrando a gestão contínua e organizada da equipa, que utiliza ferramentas como o Trello para a coordenação de tarefas.

Com a conclusão da modelação, o projeto avança para a fase de design e implementação. Neste passo, Entrega 3, que inclui o Diagrama de Sequência por ecrã e os Mockups (com a utilização do Figma), permitiu a visualização das interfaces do utilizador.

No próximo passo, na entrega 4, concluiremos a implementação final com as funcionalidades previstas.

A formalização dos requisitos assegura que a solução final será funcional, robusta e capaz de reforçar o papel do IPCA como promotor da solidariedade e da inclusão social, garantindo que o apoio essencial chega de forma eficaz à comunidade académica vulnerável.

10. Bibliografia

Knuth, D. (1973). *The Art of Computer Programming*. Adison Wesley.

PennState University Libraries. (15 de março de 2017). *APA Quick Citation Guide*.
Obtido de PennState University Libraries Web Site:
<http://guides.libraries.psu.edu/apasquickguide/intext>