

**Instituto Politécnico do Cávado e do Ave
Escola Superior de Tecnologia**

**Licenciatura em
Engenharia de Sistemas Informáticos**

Loja Social – IPCA

Fábio Alexandre Gomes Fernandes – a22996

Fábio Rafael Gomes Costa – a22997

Luís Pedro Pereira Freitas – a23008

Lino Emanuel Oliveira Azevedo – a23015

Gonçalo Tierri Martinho Gonçalves – a23020

Barcelos, outubro de 2025

Licenciatura em Engenharia de Sistemas Informáticos

Loja Social - IPCA

Fábio Alexandre Gomes Fernandes (nº 22996)

Fábio Rafael Gomes Costa (nº 22997)

Luís Pedro Pereira Freitas (nº a23008)

Lino Emanuel Oliveira Azevedo (nº a23015)

Gonçalo Tierri Martinho Gonçalves (nº a23020)

Unidades Curriculares:

Projeto Aplicado

Programação de Dispositivos Móveis

Projeto 50+10

Docentes:

Patrícia Leite

Lourenço Gomes

Barcelos, outubro de 2025

"O espírito humano deve
prevalecer sobre a tecnologia."

– Albert Einstein

Ficha de Identificação

Elaborado por	Fábio Alexandre Gomes Fernandes – a22996
	Fábio Rafael Gomes Costa – a22997
	Luís Pedro Pereira Freitas – a23008
	Lino Emanuel Oliveira Azevedo – a23015
	Gonçalo Tierri Martinho Gonçalves – a23020
Contato	a22996@alunos.ipca.pt
	a22997@alunos.ipca.pt
	a23008@alunos.ipca.pt
	a23015@alunos.ipca.pt
	a23020@alunos.ipca.pt

Unidade Curricular	Projeto Aplicado (PA)
	Programação de Dispositivos Móveis (PDM)
Curso	Licenciatura em Engenharia de Sistemas Informáticos
Instituição	Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave
Professor Orientador	Doutora Patrícia Isabel Sousa Trindade Silva Leite
	Engenheiro Lourenço Miguel Araújo Gomes
Contato	patricialeite@ipca.pt
	lgomes@ipca.pt

Data de início	19 de setembro de 2023
Data de conclusão	20 de outubro de 2023

Resumo

Este projeto aborda a necessidade de otimizar a gestão da Loja Social dos Serviços de Ação Social (SAS) do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA), que atualmente depende de processos manuais e dispersos. A solução proposta visa desenvolver uma ferramenta digital para centralizar e agilizar as operações, aumentando a eficiência e a transparência.

O principal objetivo é a criação de uma aplicação móvel de gestão interna para os colaboradores dos SAS. Esta aplicação permitirá o controlo de beneficiários, a gestão de inventário, o agendamento de recolhas e o registo dos apoios concedidos. Adicionalmente, o projeto contempla o desenvolvimento de um website informativo para a comunidade académica, com o intuito de divulgar campanhas de doação e as necessidades de stock, promovendo assim a participação e a solidariedade.

A implementação desta solução tecnológica visa modernizar os procedimentos internos da Loja Social, resultando numa gestão mais eficaz e sustentável dos recursos disponíveis. Pretende-se, igualmente, facilitar a monitorização do stock, a gestão de campanhas, o acompanhamento dos beneficiários e o registo das entregas realizadas. Em suma, o projeto visa transformar o modelo de gestão atual, predominantemente manual, num sistema digitalizado que minimize o risco de erros e otimize o apoio prestado aos estudantes.

Palavras-Chave

- Android
- Social
- Aplicação
- Apoiado
- Colaborador
- Gestão
- Stock
- Agendamento
- Validades

Índice

Ficha de Identificação.....	I
Resumo	II
Palavras-Chave	II
Índice	III
Índice de Figuras	V
Índice de Tabelas	V
Lista de siglas e Acrónimos.....	VI
1. Introdução.....	1
1.1 Contextualização	1
1.2 Motivação/Pretensões e Objetivos	1
1.3 Metodologia de Trabalho.....	2
1.4 Ferramentas e Tecnologias Utilizadas	3
1.5 Estrutura do Documento	4
2. Proposta do Sistema	5
2.1 Descrição do Negócio.....	5
2.2 Objetivos do Negócio	5
2.3 Descrição dos Interessados.....	6
2.3.1 Serviços de Ação Social do IPCA (SAS IPCA) – cliente	6
2.3.2 Equipa da Loja Social (colaboradores SAS – p.ex. Dra. Mónica)	6
2.3.3 Beneficiários (estudantes apoiados)	6
2.3.4 Comunidade académica (doadores internos) e doadores externos	7
2.3.5 Parceiros sociais (p.ex. cantina social de Barcelos)	7
2.4 Arquitetura técnica da aplicação.....	8
2.5 Estudo da Viabilidade.....	9
2.5.1 Viabilidade técnica	9

2.5.2	Viabilidade económica	9
2.5.3	Viabilidade operacional	9
2.5.4	Viabilidade temporal	9
2.6	Diagrama de Contexto	11
2.7	Requisitos Funcionais.....	12
2.7.1	Aplicação Móvel (para uso interno SAS):.....	12
2.7.2	WebSite Informativo	12
2.8	Requisitos não funcionais	13
2.9	Processo de negócio – BPMN	14
2.9.1	Processo Principal de Gestão da Loja Social	14
2.9.2	Subprocessos de Negócio	14
2.10	Cronograma	18
3.	Repositório Github	20
4.	Referencias bibliográficas	21
	Anexos.....	1
Anexo I	Cronograma	I
Anexo II	Arquitetura técnica da aplicação.....	II
Anexo III	Processo Principal de Gestão da Loja Social	III
Anexo IV	Processo de Candidatura.....	IV
Anexo V	Processo de Apoio Mensal	V
Anexo VI	Processo de Entrada de Produtos.....	VI
Anexo VII	Processo de Gestão de Campanhas.....	VII
Anexo VIII	Processo de Saída de Stock para Doação	VIII

Índice de Figuras

Figura 1 - Arquitetura técnica da aplicação	8
Figura 2 - Diagrama de Contexto	11
Figura 3 - Processo Principal de Gestão da Loja Social.....	14
Figura 4 - Processo de Candidatura	15
Figura 5 - Processo de Apoio Mensal.....	15
Figura 6 - Processo de Entrada de Produtos	16
Figura 7 - Processo de Gestão de Campanhas	16
Figura 8 - Processo de Saída de Stock para Doação.....	17
Figura 9 - Cronograma	18
Figura 10 - Repositório Github.....	Erro! Marcador não definido.
Figura 11 - Arquitetura técnica da aplicação.....	Erro! Marcador não definido.
Figura 12 - Processo Principal de Gestão da Loja Social.....	III
Figura 13 - Processo de Candidatura	IV
Figura 14 - Processo de Apoio Mensal.....	V
Figura 15 - Processo de Entrada de Produtos	VI
Figura 16 - Processo de Gestão de Campanhas	VII
Figura 17 - Processo de Saída de Stock para Doação.....	VIII

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Cronograma	I
-----------------------------	---

Lista de siglas e Acrónimos

API – Interface de programação de aplicações

APP – Application/ Aplicação

BPMN – Business Process Model and Notation

CRUD – Create (Criar), Read (Ler), Update (Atualizar) e Delete (Eliminar)

DPO – Data Protection Officer, (Encarregado de Proteção de Dados)

Dra. – Doutora

Eng. – Engenheiro

ER – Entidade Relação

EST – Escola Superior de Tecnologia

IDE – Ambiente de Desenvolvimento Integrado

IPCA – Instituto Politécnico do Cavado e Ave

PA – Projeto Aplicado

PDM – Programação de Dispositivos Moveis

RGPD – Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados

SAS – Serviços de Ação Social

SQL – Structured Query Language (Linguagem de Consulta Estruturada)

UC – Unidade Curricular

UI/UX – UI (Interface do Utilizador) e UX (Experiência do Utilizador)

UML – Linguagem de Modelagem Unificada

VS – Visual Studio

1. Introdução

1.1 Contextualização

No âmbito do "Projeto 50+10" do 1º semestre do 3º ano da Licenciatura em Engenharia de Sistemas Informáticos, foi proposta a realização de um projeto prático como instrumento de avaliação para as Unidades Curriculares (UC) de Projeto Aplicado (PA) e Programação de Dispositivos Móveis (PDM). Este projeto foi orientado pelos docentes Dra. Patrícia Leite, responsável pela UC de Projeto Aplicado, e Eng. Lourenço Gomes, responsável pela UC de Programação de Dispositivos Móveis. Este projeto tem como principal objetivo a aplicação e consolidação dos conhecimentos adquiridos ao longo do semestre, através do desenvolvimento de uma solução prática que integra as competências das Unidades Curriculares de Programação de Dispositivos Móveis e Projeto Aplicado.

1.2 Motivação/Pretensões e Objetivos

A realização deste projeto tem como principal motivação a necessidade de dotar os Serviços de Ação Social (SAS) de uma ferramenta digital que permita otimizar e centralizar os processos associados à gestão da Loja Social. Atualmente, grande parte destas tarefas é executada de forma manual ou através de sistemas dispersos, o que pode originar dificuldades no controlo do inventário, ineficiências na gestão de beneficiários e atrasos na atribuição de apoios.

Pretende-se, assim, desenvolver uma solução tecnológica que contribua para a modernização dos procedimentos internos, promovendo uma gestão mais eficaz, transparente e sustentável dos recursos disponíveis. A aplicação proposta visa facilitar a monitorização do *stock* de produtos, a gestão de campanhas de doação, o acompanhamento de beneficiários e o registo das entregas realizadas.

Paralelamente, o projeto inclui a criação de um website informativo, destinado à divulgação pública das campanhas da Loja Social e ao estímulo da participação da comunidade académica através de doações. Esta componente pretende reforçar a ligação entre os SAS e a comunidade, promovendo a responsabilidade social e o espírito solidário institucional.

Os **principais objetivos** do projeto são os seguintes:

- Desenvolver uma aplicação móvel (ou *web*) de gestão interna para os SAS, permitindo o controlo de beneficiários, inventário, agendamentos e registos de apoio;
- Integrar um sistema de autenticação, garantindo a segurança, rastreabilidade e auditoria das ações realizadas pelos colaboradores;
- Implementar mecanismos automáticos de notificação e agendamento destinados aos beneficiários;
- Disponibilizar um *website* informativo que apresente campanhas e disponibilidades de *stock*, incentivando a doação de bens;
- Gerar relatórios e indicadores de apoio à decisão, promovendo uma gestão mais eficiente e baseada em dados.

1.3 Metodologia de Trabalho

Nesta segunda fase, foi mantida uma abordagem faseada e incremental, dando continuidade à estrutura desenvolvida anteriormente. O processo iniciou-se com a análise do enunciado da fase 2 para identificar as novas exigências técnicas, como a representação do grafo, o cálculo de zonas nefastas e a implementação de algoritmos de percursos.

O código foi organizado de forma modular e extensível para garantir compatibilidade com as estruturas já existentes. A implementação de um grafo por lista de adjacência foi integrada diretamente na estrutura das antenas. Os algoritmos DFS, BFS e backtracking foram desenvolvidos e testados individualmente antes de serem integrados no sistema global. Foram realizados testes frequentes para assegurar o funcionamento correto das travessias e a coerência dos caminhos identificados.

A documentação do código foi atualizada com o auxílio do Doxygen, e o controlo de versões foi gerido através do GitHub.

1.4 Ferramentas e Tecnologias Utilizadas

No desenvolvimento do projeto, foi escolhida a linguagem de programação **Kotlin**, utilizada no contexto da unidade curricular de **Programação para Dispositivos Móveis (PDM)**. O ambiente de desenvolvimento selecionado foi o **Android Studio**, pela sua interface intuitiva e pelas funcionalidades avançadas de depuração. Para o controlo de versões, recorreu-se ao **GitHub**, garantindo o acompanhamento das alterações e a preservação do código-fonte.

A gestão e organização do projeto foram realizadas segundo a metodologia **Ágil SCRUM**, com o apoio da ferramenta **YouTrack**, que possibilitou a monitorização eficaz das tarefas e a otimização do fluxo de trabalho.

No que diz respeito à base de dados, foi utilizado o **SQL Server**, em conjunto com o **SQL Server Management Studio 2020 (SSMS20)** ou **DataGrip**, permitindo a criação, administração e manipulação eficiente dos dados. Adicionalmente, recorreu-se ao **Docker** para facilitar a execução e portabilidade de serviços em ambientes isolados.

No desenvolvimento do backend, optou-se pela utilização do **Visual Studio 2022** e/ou **Rider**, ambientes de desenvolvimento robustos que ofereceram um suporte completo para a criação de serviços e APIs. Para o desenvolvimento da componente *web*, foi utilizado o **WebStorm**, um IDE especializado que permitiu a criação de interfaces de utilizador ricas e interativas com elevada produtividade.

O desenho da arquitetura e a modelação do sistema foram realizados com o apoio do **Visual Paradigm**, uma ferramenta que facilitou a criação de diagramas UML e a visualização da estrutura do *software*. Por sua vez, o *design* da interface e a prototipagem da experiência do utilizador (UI/UX) foram concebidos no **Figma**, uma plataforma colaborativa essencial para a criação de um *design* moderno e funcional.

Por fim, a redação e formatação do relatório foram realizadas no **Microsoft Word**, assegurando a estruturação formal e a apresentação adequada do documento.

1.5 Estrutura do Documento

Este relatório foi organizado de forma a apresentar o trabalho desenvolvido de maneira clara e sequencial. Inicia-se com a capa, subcapa e Ficha de Identificação, seguida do Resumo e do Índice, que inclui tanto os tópicos principais como o Índice de Figuras, e a Lista de Siglas e Acrónimos.

A Introdução apresenta o enquadramento geral do projeto, incluindo a contextualização, os objetivos, a metodologia e as ferramentas utilizadas.

Seguindo a introdução, encontra-se a secção "Proposta do Sistema". Nesta parte, é feita a descrição do negócio e dos seus objetivos, a identificação dos interessados, a apresentação da arquitetura técnica da aplicação, o estudo de viabilidade, o diagrama de contexto, a listagem dos requisitos funcionais e não funcionais, o processo de negócio em BPMN e o cronograma do projeto.

A seguir, encontra-se o Repositório *GitHub*, onde é apresentado o endereço do repositório do projeto.

O relatório é concluído com as Considerações Finais, onde são apresentadas as reflexões sobre o trabalho realizado, as aprendizagens obtidas e sugestões de melhoria.

Por fim, são apresentadas as Referências Bibliográficas, onde se encontram listados todos os *links* consultados durante o desenvolvimento do projeto.

2. Proposta do Sistema

2.1 Descrição do Negócio

A Loja Social é um serviço de apoio a estudantes em vulnerabilidade social, focado na angariação, gestão e distribuição de bens não perecíveis de alimentação, higiene pessoal e higiene habitacional. Os bens chegam por campanhas internas (ex.: “cestas solidárias”) e parcerias externas, sendo armazenados e controlados nos Serviços de Ação Social no campus do IPCA no edifício da cantina. O inventário é verificado quanto a validade, contado e registado em *Excel*, organizado por categorias e prazos, com indicação visual (*post-its*) nas prateleiras; itens próximos do fim de validade são reencaminhados para outras instituições (ex.: Cantina Social de Barcelos). O apoio destina-se sobretudo a estudantes já abrangidos pelo Fundo de Emergência (e a casos pontuais sinalizados), mas podendo se destinar a qualquer um com uma relação contratual ou académica com a instituição. O pedido é feito por *e-mail*; após aceitação, o estudante agenda a recolha mensal num calendário enviado por *e-mail* (com lembrete). As cestas são preparadas na véspera e a entrega é registada no *Excel* e num caderno físico. O modelo atual é altamente manual, com dependência de registos em papel e de uma pessoa chave, atualização morosa de *stock* e risco de erro. A oportunidade de melhoria passa por digitalizar a gestão de beneficiários, inventário e calendarização, automatizando regras de entrega, alertas de validade/*stock* e histórico de atendimentos.

2.2 Objetivos do Negócio

O objetivo principal deste projeto é otimizar o sistema de gestão da Loja Social do IPCA, tornando-o mais simples, rápido e transparente para os colaboradores e para a comunidade académica. Pretende-se digitalizar a gestão de beneficiários, reunindo num único sistema os dados essenciais e o histórico de apoios, bem como modernizar o controlo de inventário, através do registo de entradas e saídas e da atualização automática de *stock*.

Além disso, será possível calendarizar e acompanhar as entregas, com marcação por estudante e registos de estado (“Entregue” ou “Não Entregue”), bem como implementar alertas de validade e ruturas de *stock*, de forma a reduzir desperdício e priorizar a distribuição. O projeto inclui ainda o desenvolvimento de um *website* informativo, que disponibilize o *stock* por categorias, instruções de doação e notícias de campanhas. Com estas melhorias, pretende-se aumentar a eficiência operacional, a rastreabilidade e a qualidade do serviço prestado, reduzindo o trabalho manual e minimizando erros.

2.3 Descrição dos Interessados

2.3.1 Serviços de Ação Social do IPCA (SAS IPCA) – cliente

Papel: Dono do problema e do produto; valida requisitos, prioriza e aceita entregas.

Interesses/necessidades: digitalizar a gestão da Loja Social via **app móvel interna** (beneficiários, inventário, agendamentos, seleção/entrega, atualização automática de *stock*, alertas de validade) e **website informativo** público com *stock* por categoria, instruções de doação e campanhas.

Dor atual: processo manual disperso (*Excel*, caderno, validações presenciais; marcações por *e-mail*), risco de falhas e pouca visibilidade do *stock*.

Comunicação: reuniões quinzenais (requisitos/validações), *e-mail*.

2.3.2 Equipa da Loja Social (colaboradores SAS – p.ex. Dra. Mónica)

Papel: utilizadores primários da *app*; registam entradas/saídas; preparam cabazes; marcam entregas.

Interesses/necessidades: *app* simples em telemóvel de serviço; atualização de *stock* “em um toque”; lista de produtos por validade; registo por estudante; estado Entregue/Não Entregue; agenda com lembretes.

Riscos: rejeição da solução se não for prática no terreno.

Comunicação: sessões de teste e *feedback* contínuo.

2.3.3 Beneficiários (estudantes apoiados)

Papel: não usam a *app*; interação por *e-mail* e levantam bens (normalmente 1x/mês; casos pontuais extra).

Perfil: maioritariamente internacionais; 5–6 acompanhamentos contínuos/ano (mais casos pontuais).

Interesses: previsibilidade das recolhas; cabaz adequado; privacidade.

Riscos: agendamentos falhados; cabazes desajustados.

2.3.4 Comunidade académica (doadores internos) e doadores externos

Papel: abastecem o *stock* (campanhas internas e parcerias, p.ex. Mercadona).

Interesses: ver o **que faz falta** (*stock* por categoria) e como doar; transparência sobre resultados das campanhas no *website*.

Riscos: doações desajustadas se a informação pública estiver desatualizada.

Comunicação: página pública dos SAS IPCA; notícias de campanhas.

2.3.5 Parceiros sociais (p.ex. cantina social de Barcelos)

Papel: recebem bens com validade próxima/embalagem danificada; ajudam a evitar desperdício.

Interesses: registos claros de baixas de *stock* por transferência.

Riscos: desperdício se não houver alertas/fluxo registado.

2.4 Arquitetura técnica da aplicação

Esta figura representa a arquitetura técnica da aplicação. A app móvel e o cliente web comunicam com o backend por HTTPS, que, por sua vez, acede ao SQL Server via TDS com TLS, e integra o sistema de e-mail externo através de SMTP para o envio de notificações.

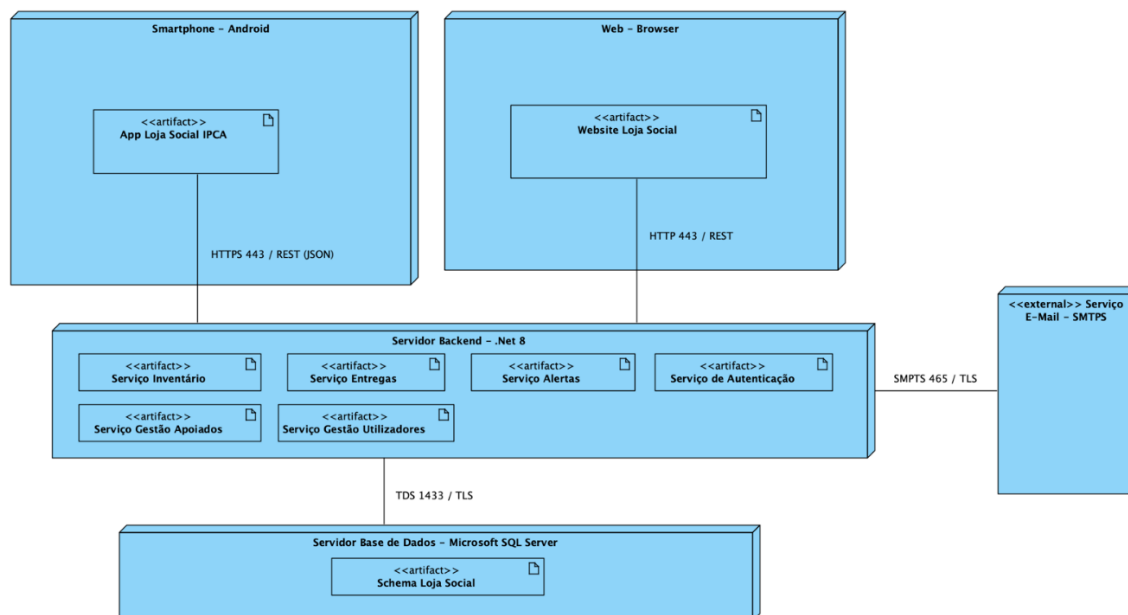


Figura 1 - Arquitetura técnica da aplicação

Em anexo pode encontrar a Arquitetura técnica da aplicação em maior dimensão.

2.5 Estudo da Viabilidade

2.5.1 Viabilidade técnica

A solução proposta baseia-se numa aplicação móvel para uso interno e num *website* informativo público. Ambas podem ser desenvolvidas com recurso a tecnologias e de fácil manutenção. Não existem sistemas anteriores a integrar, dado que o processo atual é totalmente manual. A utilização de bases de dados relacionais assegura o armazenamento seguro e estruturado de informação sobre beneficiários, inventário e históricos.

2.5.2 Viabilidade económica

O investimento centra-se essencialmente em horas de desenvolvimento e manutenção, não sendo necessários equipamentos adicionais - os colaboradores continuarão a utilizar os telemóveis de serviço já existentes. Os custos de alojamento e manutenção são reduzidos e podem ser suportados pelos SAS IPCA. A digitalização trará retorno sob a forma de poupança de tempo administrativo, menor dependência de registos manuais e redução de desperdício de bens, compensando o esforço inicial.

2.5.3 Viabilidade operacional

Os colaboradores da Loja Social demonstram abertura para substituir os registos em papel e *Excel*, desde que a aplicação seja simples, intuitiva e funcional em contexto de trabalho no terreno. A aceitação dependerá da usabilidade: fluxos rápidos para registar entradas, atualizar *stock* e marcar entregas. O *website* reforçará a transparência perante a comunidade académica e facilitará doações mais alinhadas com as necessidades reais. A comunicação com os estudantes continuará a ser realizada por e-mail, não exigindo alterações significativas neste processo.

2.5.4 Viabilidade temporal

O cronograma definido para o projeto distribui as atividades entre os meses de setembro de 2025 e janeiro de 2026, acompanhando o calendário letivo. O plano contempla quatro entregas principais, intercaladas com reuniões de acompanhamento e sessões de validação com o cliente.

A **primeira entrega** (setembro/outubro) corresponde à proposta do sistema, incluindo a caracterização do negócio, identificação de interessados, estudo de viabilidade e definição dos requisitos iniciais.

A **segunda entrega** (novembro) foca-se na modelação e especificação funcional, abrangendo os casos de uso, diagramas de dados e de domínio, bem como os estados do sistema.

A **terceira entrega** (dezembro) marca a apresentação do estado atual da aplicação, com mockups, diagramas de sequência e primeiros protótipos desenvolvidos.

Por fim, a **quarta entrega** (janeiro) integra a versão final da solução implementada, a documentação completa e o poster de apresentação.

As reuniões quinzenais de acompanhamento e as sessões específicas com o cliente permitem monitorizar o progresso e assegurar a validação contínua dos resultados. Este planeamento faseado e calendarizado garante um desenvolvimento controlado, coerente com os prazos académicos e com tempo suficiente para ajustes, testes e consolidação da entrega final.

2.6 Diagrama de Contexto

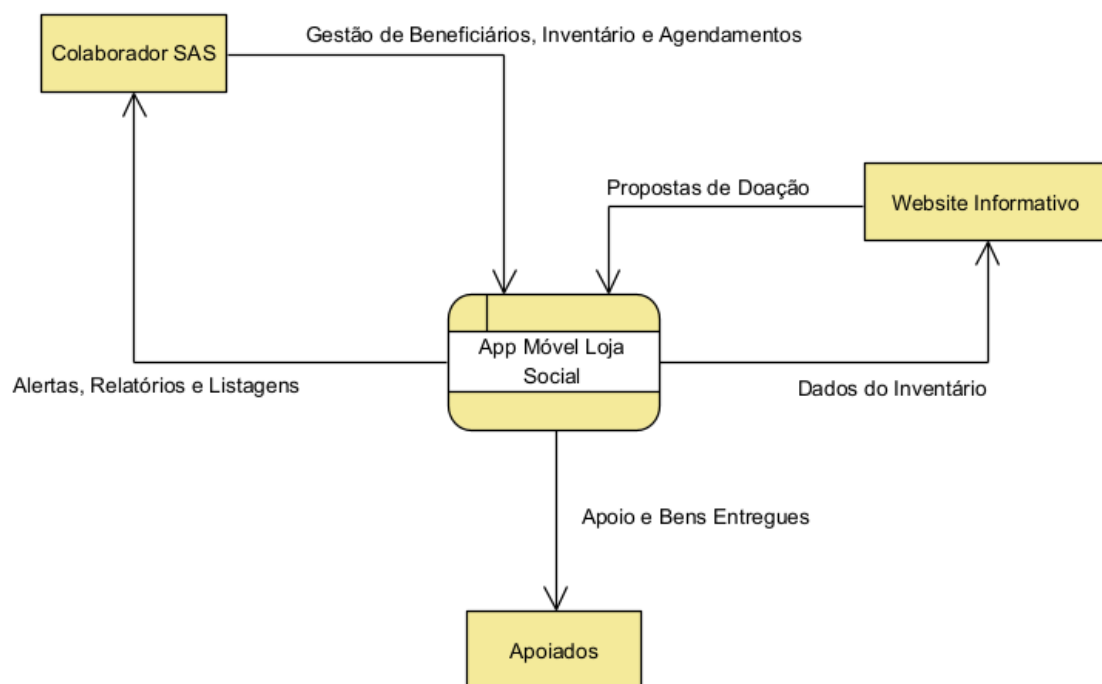


Figura 2 - Diagrama de Contexto

2.7 Requisitos Funcionais

2.7.1 Aplicação Móvel (para uso interno SAS):

- RF-1. **Gestão de beneficiários (CRUD):** registar/editar/remover estudantes apoiados com nome, nº estudante, ano, curso, *e-mail* e telefone.
- RF-2. **Gestão de inventário:** registar entradas de produtos com tipo, quantidade, data de entrada e validade; agrupar por categorias e gerir *stocks*.
- RF-3. **Calendarização de apoios + lembretes:** marcar dias de levantamento (tipicamente mensal) com visualização de calendário e envio de lembretes; parametrizar lembrete “2 dias antes” (prática atual).
- RF-4. **Preparação de cabaz / seleção de bens:** a partir do *stock*, seleccionar o que será entregue a cada estudante na data marcada.
- RF-5. **Estado da entrega:** marcar estado “Entregue” / “Não Entregue”.
- RF-6. **Atualização automática de stock:** dar baixa automática dos produtos após a Entrega.
- RF-7. **Alertas de validade:** avisos de produtos com a data de validade a expirar a em breve.
- RF-8. **Histórico por estudante:** registar o que cada estudante levou em cada mês (ex.: evitar repetir escovas de dentes no mês seguinte).
- RF-9. **Registo de campanhas/doações:** registar origem (interna/externa), totais por campanha e movimento de entradas para suportar o relatório anual.
- RF-10. **Perfis e permissões:** acesso apenas a colaboradores SAS, cada colaborador tem o seu perfil; sem acesso para estudantes.

2.7.2 WebSite Informativo

- RF-11. **Dashboard de stock “tempo real”:** visão por grandes categorias (alimentar, higiene pessoal, higiene habitacional) e, ao clicar, listar itens e quantidades.
- RF-12. **Página “Doação/Contribuição pessoal”:** instruções para doar.
- RF-13. **Notícias e campanhas:** publicar campanhas e, depois, os resultados/bens recolhidos.
- RF-14. **Link para pedido de apoio (formulário/e-mail existente dos SAS):** reencaminhar utilizadores para o processo já em vigor.

2.8 Requisitos não funcionais

- RNF-1. Controlo de acesso e privacidade: acesso restrito a colaboradores SAS; autenticação obrigatória; perfis (*admin/operacional*); proteção de dados pessoais dos beneficiários (RGPD). (*App* é de uso interno e estudantes não têm acesso.)
- RNF-2. Atualidade dos dados: sincronização entre *app* e *website* para refletir *stock* atual no *dashboard*.
- RNF-3. Usabilidade (*mobile-first*): fluxos curtos (ex.: preparar cabaz em poucos toques), pesquisa por item, filtros por validade/categoria e simples de utilizar.
- RNF-4. Integração institucional: website integrado no site dos SAS IPCA; *app* compatível com *e-mail* institucional para notificações.
- RNF-5. Auditabilidade e *reporting*: trilhos de auditoria (quem fez o quê e quando), exportação *CSV/Excel* de inventário, entregas, campanhas e beneficiários para relatórios anuais.
- RNF-6. Responsivo: O sistema deverá obter e enviar os dados rapidamente (em menos de 2 segundos) para permitir um fluxo de trabalho rápido.
- RNF-7. Compatibilidade: A aplicação deverá funcionar nas versões 12 e mais recentes do sistema operativo *Android*. O *website* deverá funcionar em browsers baseados na versão mais recente de *Chromium*, *Gecko* ou *WebKit*.
- RNF-8. Desempenho: operações comuns (abrir inventário, gravar entrega) menos de 2 segundos em condições normais; geração de relatórios até aproximadamente 5 segundos.
- RNF-9. Confiabilidade e *backup*: disponibilidade $\geq 99\%$ em horário útil; *backups* diários; recuperação de desastres.
- RNF-10. Segurança de dados: encriptação em trânsito e em repouso; políticas de retenção de dados; aprovação do *DPO* antes de produção.

2.9 Processo de negócio – BPMN

Para a modelação dos processos de negócio da Loja Social, foi utilizada a notação BPMN (*Business Process Model and Notation*). Esta abordagem permitiu uma representação visual clara dos fluxos de trabalho, das responsabilidades dos intervenientes (Beneficiário, Colaborador SAS e o Sistema de Apoio) e das interações entre eles.

A gestão da Loja Social foi estruturada num processo principal que abrange o ciclo de vida do apoio, desde a candidatura do beneficiário até à gestão de produtos, sendo este complementado por vários subprocessos que detalham as operações específicas.

2.9.1 Processo Principal de Gestão da Loja Social

O processo principal integra as várias fases de operação da Loja Social. Começa com a candidatura de um potencial beneficiário e avança para a análise e processamento dessa candidatura por um colaborador dos SAS. Se a candidatura for aprovada, o beneficiário é adicionado ao sistema e são desencadeados os processos internos de gestão de apoios, como a gestão da entrada de *stock* e a eventual necessidade de criar campanhas de angariação de produtos. Este processo central orquestra a interação entre os beneficiários, os colaboradores e as funcionalidades do sistema.

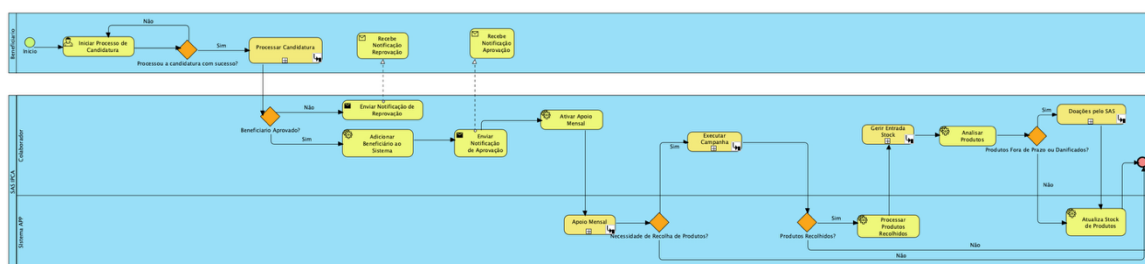


Figura 3 - Processo Principal de Gestão da Loja Social

2.9.2 Subprocessos de Negócio

Para detalhar as atividades do processo principal, foram modelados os seguintes subprocessos.

Processo de Candidatura: Este fluxo detalha as etapas desde que um estudante preenche e submete o formulário de candidatura até à sua análise pela equipa dos SAS. O processo culmina com a decisão de aprovação ou rejeição, sendo que em caso de aprovação o beneficiário é registado no sistema, e em ambos os casos o candidato é notificado.

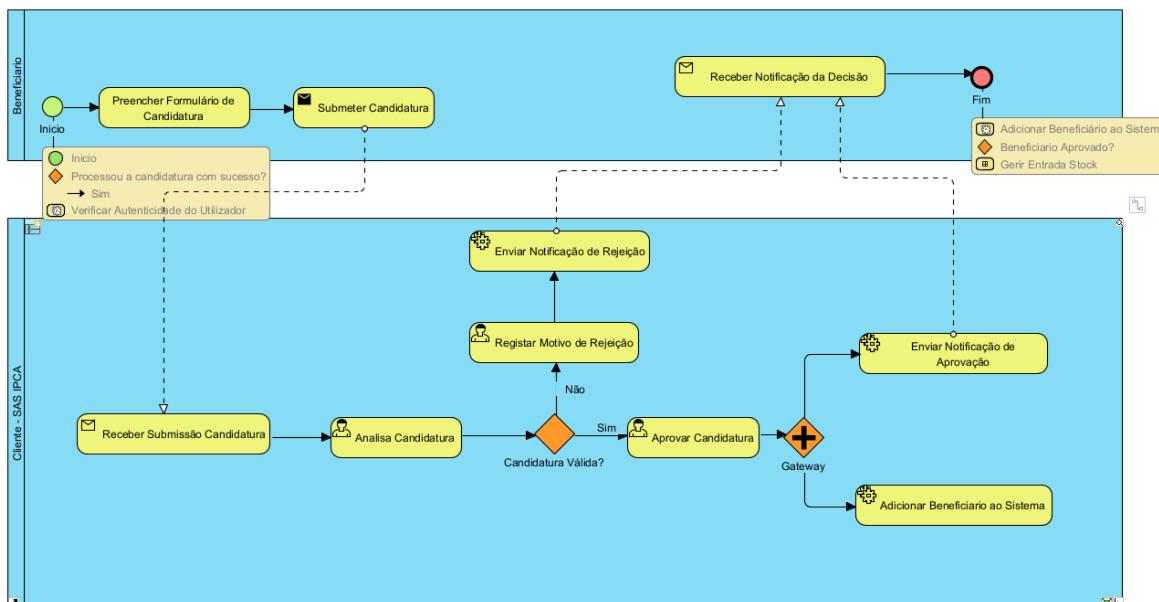


Figura 4 - Processo de Candidatura

Processo de Apoio Mensal: Descreve a rotina mensal de atribuição de apoios. O sistema gera a lista de beneficiários ativos, verifica a disponibilidade dos produtos em *stock* e notifica o colaborador. O colaborador prepara os *kits* de apoio, o *stock* é atualizado e a entrega é confirmada. Caso falem artigos, é enviada uma notificação de falta de *stock*.

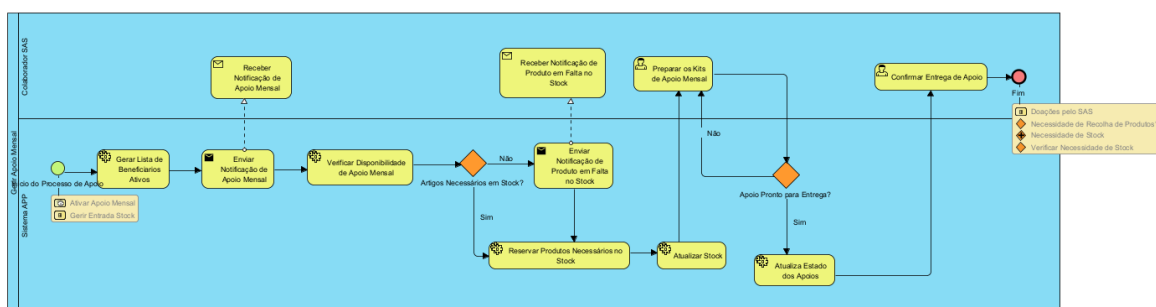


Figura 5 - Processo de Apoio Mensal

```

graph TD
    Start((Início da Campanha Recolhido)) --> Create[1. Criar Campanha de Recolha]
    Create --> Register[2. Registrar Produtos Recolhidos]
    Register --> Validate[3. Validar Relatório]
    Validate --> Generate[4. Gerar Relatório da Campanha]
    Generate --> End[5. Encerrar Campanha e arquivar registros]
    End --> Finish((Fim))

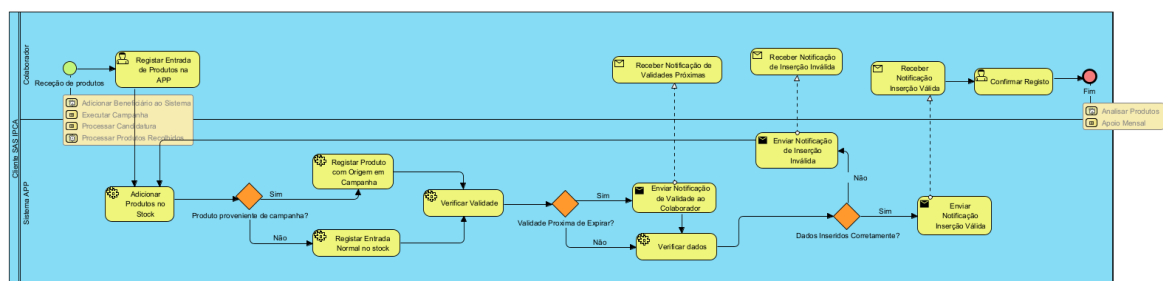
    Parallel[Doações pelo SAS] --> CheckNeed{Necessidade de Recolha de Produtos?}
    CheckNeed -- Sim --> Create
    CheckNeed -- Necessidade de Stock --> Register
    CheckNeed -- Verificar Necessidade de Stock --> Generate

    Parallel --> AddStock[Adicionar Produtos da Campanha ao Stock]
    AddStock --> Generate
  
```

Diagrama de Objetos:

- Campanha**: Criada em 'Criar Campanha de Recolha', atualizada em 'Registrar Produtos Recolhidos' e 'Validar Relatório', e finalizada em 'Encerrar Campanha e arquivar registros'.
- Produto**: Criado em 'Registrar Produtos Recolhidos' e 'Validar Relatório', e atualizado em 'Gerar Relatório da Campanha'.
- Stock**: Criado em 'Registrar Produtos Recolhidos' e 'Validar Relatório', e atualizado em 'Gerar Relatório da Campanha'.
- Relatório**: Criado em 'Validar Relatório' e atualizado em 'Gerar Relatório da Campanha'.

Processo de Gestão de Campanhas: Este subprocesso é iniciado quando há necessidade de recolha de produtos. Inclui a criação da campanha, o registo dos produtos recolhidos, a sua adição ao stock e a geração de um relatório final. O processo é validado pelo colaborador antes do seu encerramento.



Processo de Saída de *Stock* para Doação: Representa o fluxo de gestão de produtos que estão próximos do fim da validade ou que não são adequados para os beneficiários, sendo doados a outras instituições. O colaborador inicia o processo, seleciona os produtos e a instituição beneficiária. O sistema processa a doação, atualiza o *stock* e regista o fecho da operação após a confirmação da entrega.

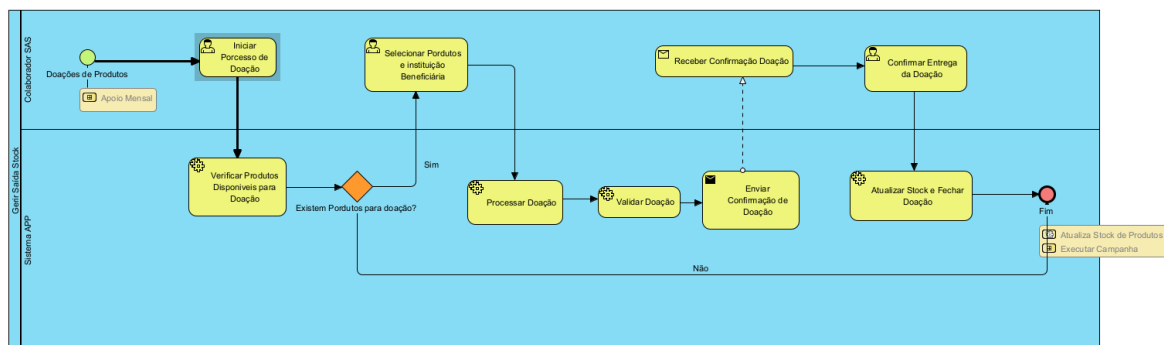


Figura 8 - Processo de Saída de Stock para Doação

2.10 Cronograma

O cronograma definido para o desenvolvimento do projeto pode ser visualizado em maior resolução nos anexos Tabela 1 - Cronograma.

MÊS	SEM	dom	seg	ter	qua	qui	sex	sáb
set '25	1	14	15	16	17	18	19	20
	2	21	22	23	24	25	26	27
	3	28	29	30	1	2	3	4
out '25	6	5	6	7	8	9	10	11
	7	12	13	14	15	16	17	18
	8	19	20	21	22	23	24	25
nov '25	9	26	27	28	29	30	31	1
	10	2	3	4	5	6	7	8
	11	9	10	11	12	13	14	15
dez '25	12	16	17	18	19	20	21	22
	13	23	24	25	26	27	28	29
	14	30	1	2	3	4	5	6
jan '26	15	7	8	9	10	11	12	13
	16	14	15	16	17	18	19	20
	17	21	22	23	24	25	26	27
jan '26	18	28	29	30	31	1	2	3
	14	4	5	6	7	8	9	10
	15	11	12	13	14			

Figura 9 - Cronograma

O cronograma define o progresso do projeto dividindo-o em 4 entregas, além de deixar definido o dia e hora das reuniões.

1. Entrega - Proposta de Sistema

- Contextualização
 - Descrição do negócio
 - Objetivos de negócio
 - Descrição dos interessados
 - Arquitetura técnica da aplicação
 - Estudo da Viabilidade
 - Diagrama de Contexto
- Requisitos Funcional e Requisitos não funcionais
- Processo de negócio - BPMN
- Dossier de organização de grupo
 - Regulamento interno
 - Cronograma
 - Sistema de avaliação interno

- Convocatórias
- Atas

2. Entrega - Documento de Requisitos

- Casos de uso
- Diagrama de modelo de dados (ER)
- Diagrama de domínio
- Diagrama de Estados
- Dossier de organização de grupo
 - Convocatórias
 - Atas
 - Revisão de documentos anteriores (e.g. sistema de avaliação)

3. Entrega - Estado atual da Aplicação

- Diagrama de sequência por ecrã
- *Mockups* (utilizar o *FIGMA* por exemplo)
- Dossier de organização de grupo
 - Revisão de documentos anteriores
- Solução implementada (código)

4. Entrega - Poster, entrega final de toda a documentação mais código

- Dossier de organização de grupo
- Documento de projeto
- Solução final implementada (código)
- Poster (inglês)

3. Repositório Github

O projeto está disponível para visualização pública no link e QR Code abaixo:

https://github.com/AnyTng/PDM_PA_50_10



Figura 10 - Repositório Github

4. Referencias bibliográficas

Docker: Accelerated Container Application Development. (n.d.). Retrieved October 17, 2025, from <https://www.docker.com/>

Fazer o download do Android Studio e das ferramentas de apps: desenvolvedores Android | Android Developers. (n.d.). Retrieved October 17, 2025, from <https://developer.android.com/studio?hl=pt-br>

Figma: The Collaborative Interface Design Tool. (n.d.). Retrieved October 17, 2025, from <https://www.figma.com/>

GitHub. (n.d.). Retrieved October 17, 2025, from <https://github.com/>

Home | Scrum Guides. (n.d.). Retrieved October 17, 2025, from <https://scrumguides.org/>

Ideal Modeling & Diagramming Tool for Agile Team Collaboration. (n.d.). Retrieved October 17, 2025, from <https://www.visual-paradigm.com/>

Kotlin Programming Language. (n.d.). Retrieved October 17, 2025, from <https://kotlinlang.org/>

Microsoft SQL Server. (n.d.). Retrieved October 17, 2025, from <https://www.microsoft.com/pt-pt/sql-server>

PDM_PA_50_10: Projeto aplicado do 3o ano em Engenharia de Sistemas Informáticos no IPCA. (n.d.). Retrieved October 17, 2025, from https://github.com/AnyTng/PDM_PA_50_10

Rider: The Cross-Platform .NET IDE from JetBrains. (n.d.). Retrieved October 17, 2025, from <https://www.jetbrains.com/rider/>

Visual Studio: IDE and Code Editor for Software Development. (n.d.). Retrieved October 17, 2025, from <https://visualstudio.microsoft.com/>

WebStorm: The JavaScript and TypeScript IDE, by JetBrains. (n.d.). Retrieved October 17, 2025, from <https://www.jetbrains.com/webstorm/>

YouTrack: Project management for all your teams. (n.d.). Retrieved October 17, 2025, from <https://www.jetbrains.com/youtrack/>

Anexos

Anexo I Cronograma

MÊS	SEM	dom	seg		ter		qua		qui		sex		sáb
set '25	1	14	15		16	17			18	19	Apresentação (PRJ) Grupos		20
	2	21	22	Reunião com o cliente Reunião 1/3 (11:00h-13:00h)	23	24			25	26	1º Reunião de Acompanhamento do Projeto (11:00)		27
	3	28	29		30	1			2	3	Reunião com o cliente Reunião 2/3 (11:00h-13:00h)		4
out '25	6	5	6		7	8			9	10			11
	7	12	13	2º Reunião de Acompanhamento do Projeto (11:00h-13:00h)	14	15			16	17			18
	8	19	20	1ª Entrega / apresentação	21	22			23	24			25
	9	26	27	Skill Gestão de Conflitos 11:00h às 13:00	28	29			30	31	Reunião com o cliente Reunião 3/3 (14:00h-16:00h)		1
nov '25	10	2	3	3º Reunião de Acompanhamento do Projeto (11:00h-13:00h)	4	5			6	7			8
	11	9	10		11	12			13	14			15
	12	16	17		18	19			20	21			22
	13	23	24	4º Reunião de Acompanhamento do Projeto (11:00h-13:00h)	25	26			27	28	2ª Entrega / apresentação		29
dez '25	14	30	1		2	3			4	5	5º Reunião de Acompanhamento do Projeto (11:00h-13:00h)		6
	15	7	8		9	10			11	12			13
	16	14	15	6º Reunião de Acompanhamento do Projeto (11:00h-13:00h)	16	17			18	19	3ª Entrega / apresentação		20
	17	21	22		23	24			25	26			27
	18	28	29		30	31			1	2			3
	14	4	5		6	7			8	9	4ª Entrega / apresentação		10
jan '26	15	11	12		13	14	Apresentação Projeto em auditório						

Tabela 1 - Cronograma

Anexo II Arquitetura técnica da aplicação

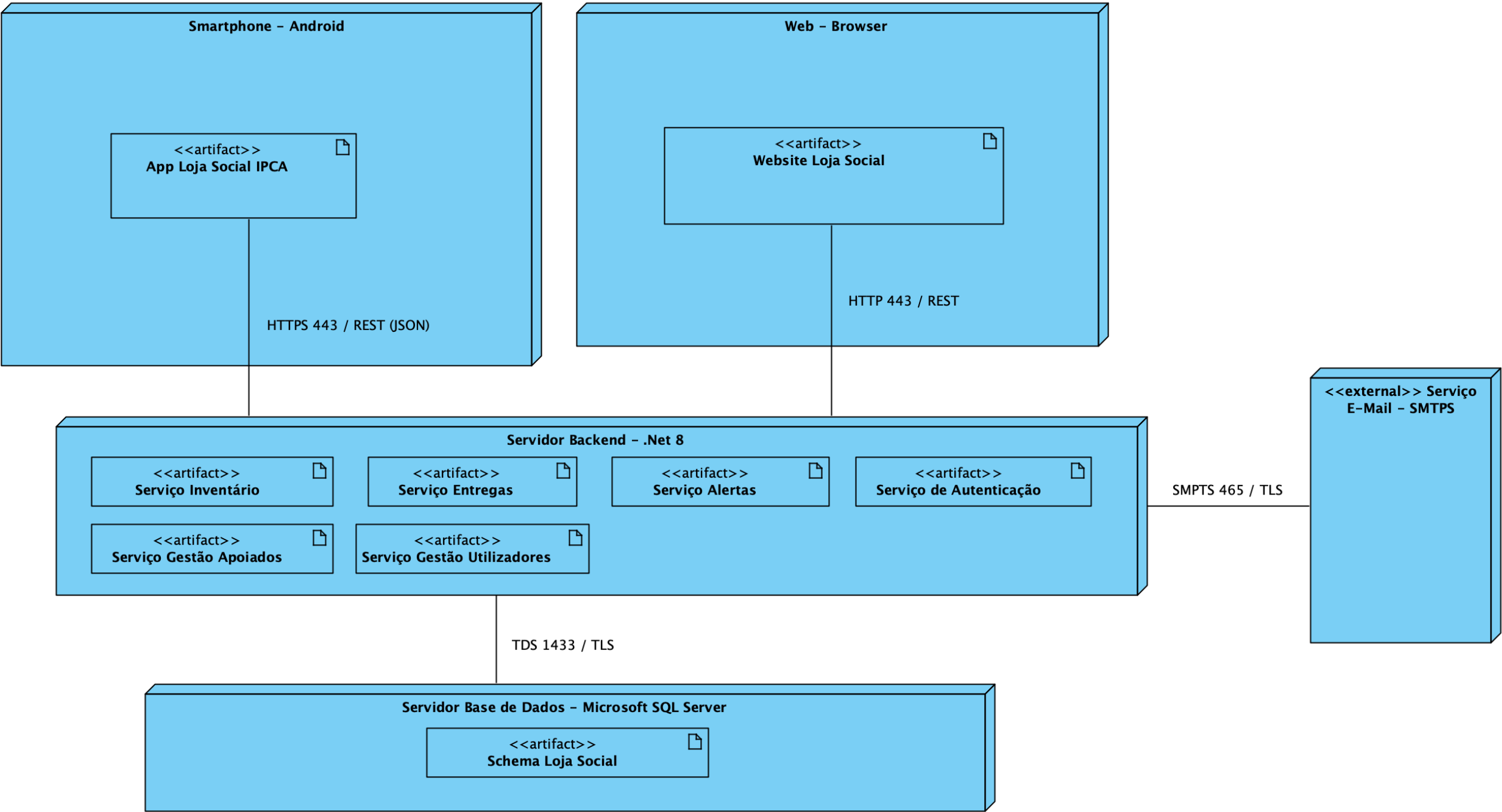


Figura 11 - Arquitetura técnica da aplicação

Anexo III Processo Principal de Gestão da Loja Social

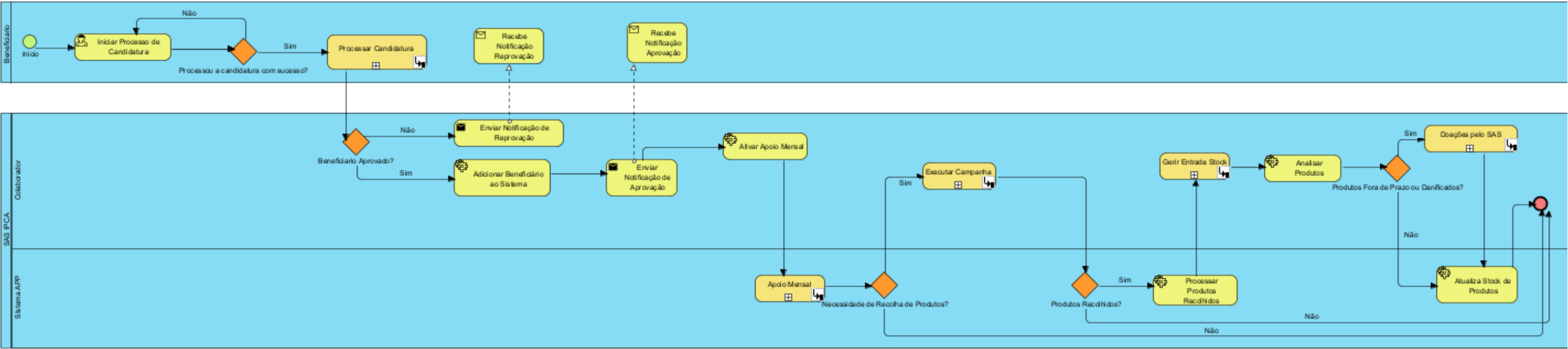


Figura 12 - Processo Principal de Gestão da Loja Social

Anexo IV Processo de Candidatura

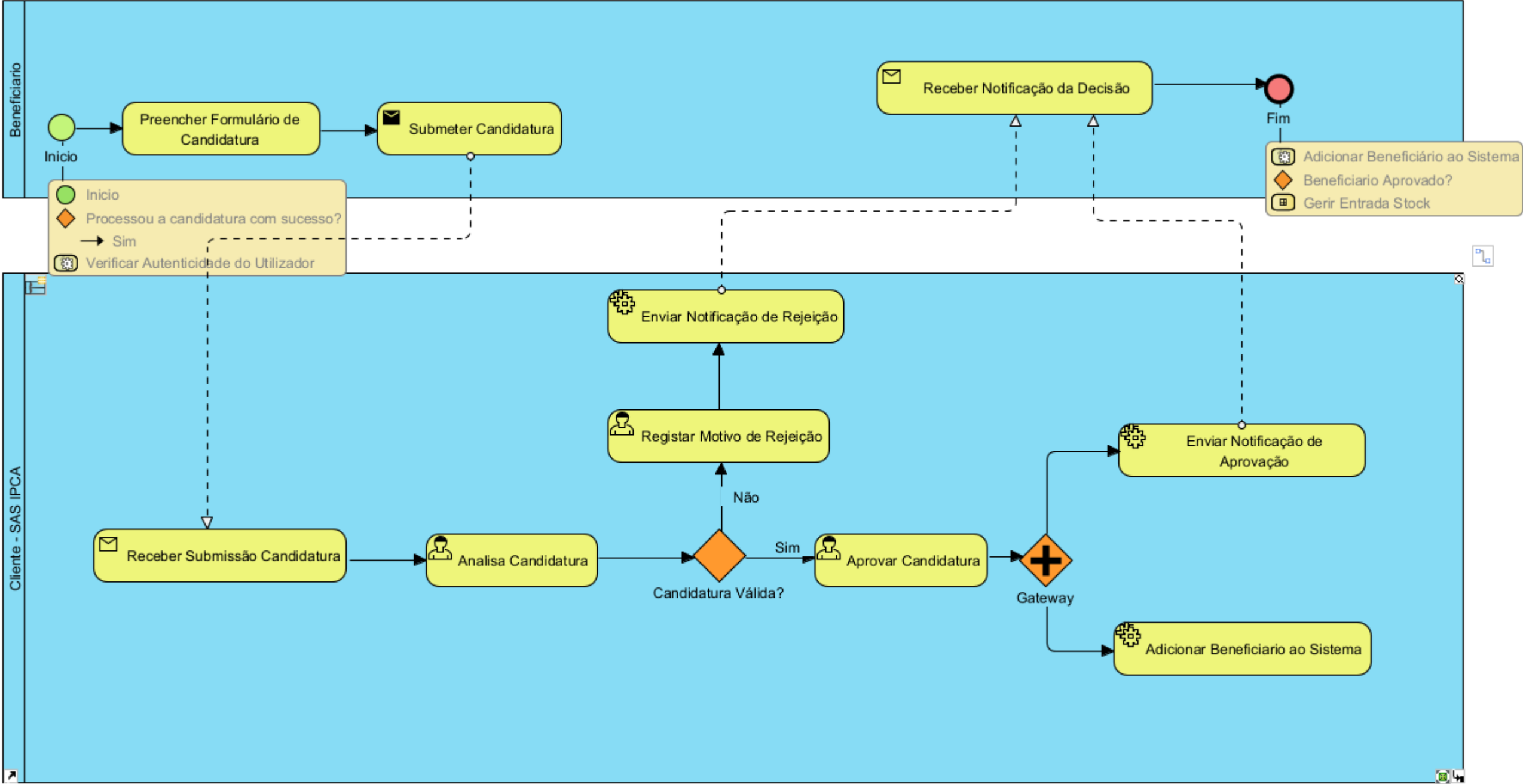


Figura 13 - Processo de Candidatura

Anexo V Processo de Apoio Mensal

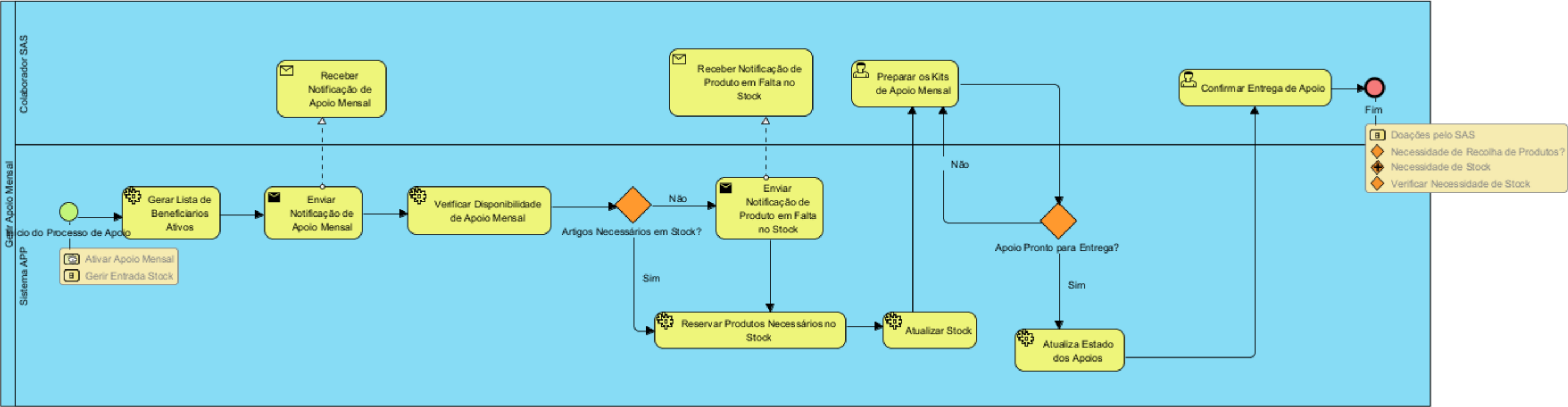


Figura 14 - Processo de Apoio Mensal

Anexo VI Processo de Entrada de Produtos

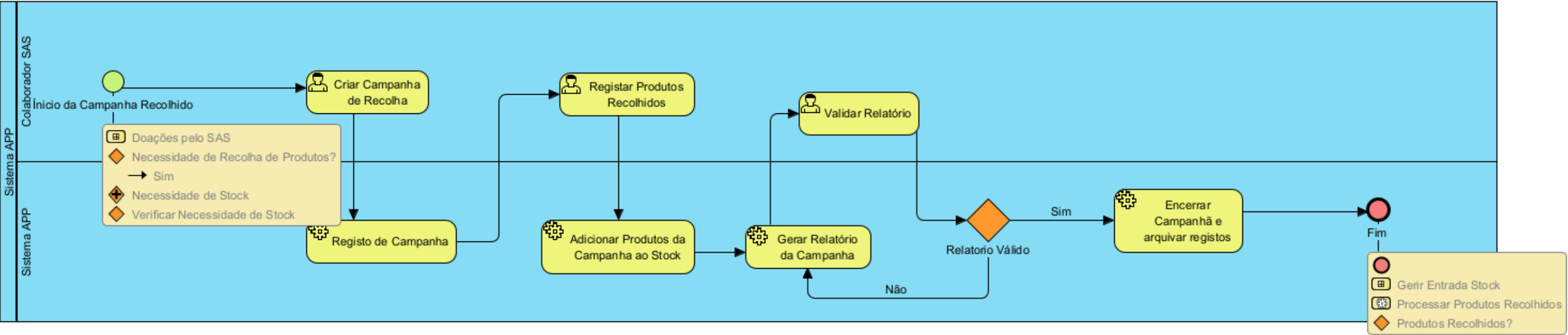


Figura 15 - Processo de Entrada de Produtos

Anexo VII Processo de Gestão de Campanhas

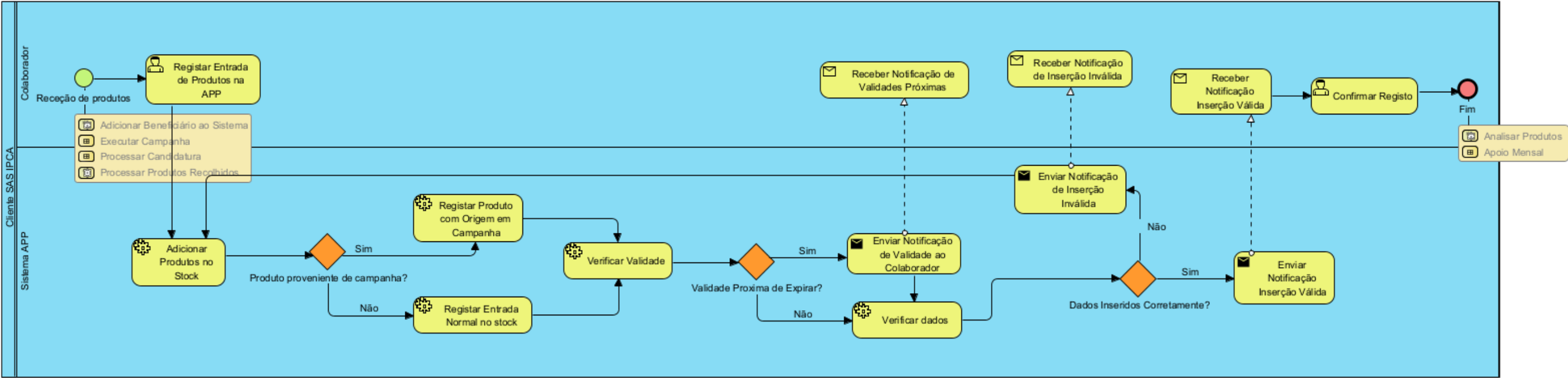


Figura 16 - Processo de Gestão de Campanhas

Anexo VIII Processo de Saída de Stock para Doação

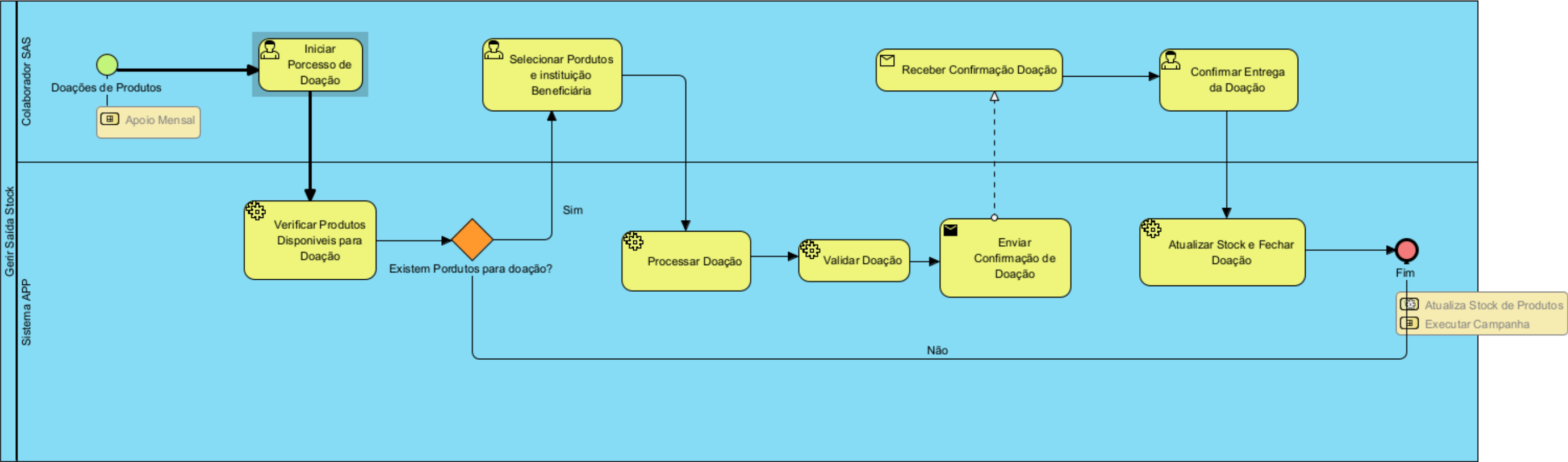


Figura 17 - Processo de Saída de Stock para Doação