

**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
**CURSO SUPERIOR DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**ALICE LOURENÇO DOS REIS**  
**DAVI CAMPOS SUTIL**  
**GUSTAVO SARAIVA MARIANO**  
**KARYNA MARTINS CARBAS**  
**PEDRO HENRIQUE ALBANI NUNES**

**PLATAFORMA DE COMPARTILHAMENTO DE MALAS INTELIGENTES**

**SERRA**  
**2025**

## **1 INTRODUÇÃO**

O modelo corresponde a uma plataforma que permite o compartilhamento de malas inteligentes para transporte de produtos. No lugar de cada empresa possuir uma mala inteligente, elas podem reservar malas disponíveis na plataforma, utilizar para o transporte do produto e após isso devolver para o centro de distribuição ou repassar para outra empresa que tenha feito a reserva.

## **2 LEVANTAMENTO DE PROCESSOS PRINCIPAIS E COMPLEMENTARES**

### **2.1 PROCESSOS PRINCIPAIS**

- Cadastro na plataforma
- Consulta de mala
- Reserva de mala
- Registro de reserva da mala no sistema
- Geração da solicitação para operador
- Entrega da mala
- Circulação da mala entre participantes

- Transferência da mala entre empresas diretamente (quando aplicável e com a reserva feita)
- Devolução da mala ao centro (quando não houver nova reserva)
- Registro de uso e rastreabilidade via blockchain
- Cálculo de saldo de créditos e débitos

## 2.2 PROCESSOS COMPLEMENTARES

- Gestão de estoque e localização das malas
- Manutenção preventiva e corretiva das malas
- Suporte técnico e atendimento
- Gestão de smart contracts
- Controle da segurança dos dados
- Gerenciamento financeiro (faturamentos e perdas)
- Atualização de software e sensores das malas
- Captação de novos clientes e treinamento
- Gestão de ocorrências (perda, roubo, danos, falhas)

- Validação das condições das malas antes e depois do uso
- Controle de carga (peso, conteúdo, segurança)
- Controle do fim de vida útil das malas

### **3 IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES E RESPONSABILIDADES**

#### **3.1 EMPRESA PARTICIPANTE- A1**

##### **Responsabilidades:**

- Consultar a disponibilidade de malas na plataforma.
- Reservar malas disponíveis.
- Receber e preparar o envio do produto na mala.
- Ativar o lacre eletrônico durante o envio.
- Realizar o envio da remessa.
- Devolver a mala ao centro de distribuição ou transferir para outro participante.
- Acompanhar seu saldo de créditos e débitos na plataforma.

### 3.2 PLATAFORMA DE COMPARTILHAMENTO (SISTEMA/ APLICAÇÃO) - A2

#### **Responsabilidades:**

- Manter o cadastro de empresas participantes.
- Gerenciar a disponibilidade e localização das malas inteligentes.
- Apresentar opções de malas para reserva com dados atualizados.
- Registrar automaticamente todas as operações.
- Acionar o operador logístico para transporte da mala.
- Executar os smart contracts que registram as transações no blockchain.
- Consolidar registros e calcular os saldos de crédito e débito de cada empresa.
- Fornecer relatórios e auditorias transparentes.

### 3.3 OPERADOR LOGÍSTICO - A3

#### **Responsabilidades:**

- Receber a solicitação de transporte de mala.
- Coletar a mala no local de origem.

- Entregar a mala na empresa solicitante ou no próximo destino conforme a reserva.
- Confirmar o transporte na plataforma para atualização de status.

### 3.4 SISTEMA DE SMART CONTRACTS (Blockchain) - A4

#### **Responsabilidades:**

- Garantir a execução automática e transparente dos registros de uso.
- Registrar imutavelmente cada transação (reserva, envio, devolução, transferência).
- Validar as condições de uso (tempo, status da mala, lacre eletrônico, sensores).
- Fornecer segurança jurídica e integridade dos dados.

### 3.5 CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DA REDE - A5

#### **Responsabilidades:**

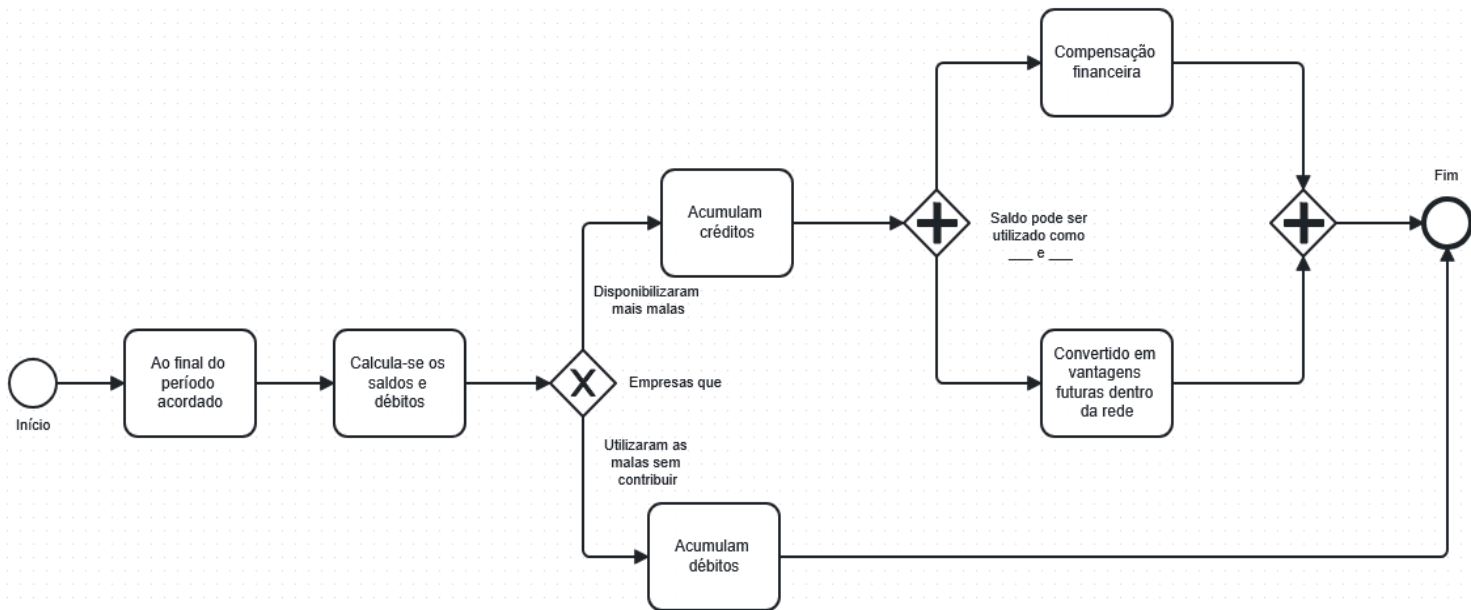
- Receber malas devolvidas quando não houver transferência direta.
- Manter o estoque de malas inteligentes disponíveis para futuras reservas.
- Controlar o estado físico e funcional das malas.

## Planilhas de Atores e Responsabilidades:

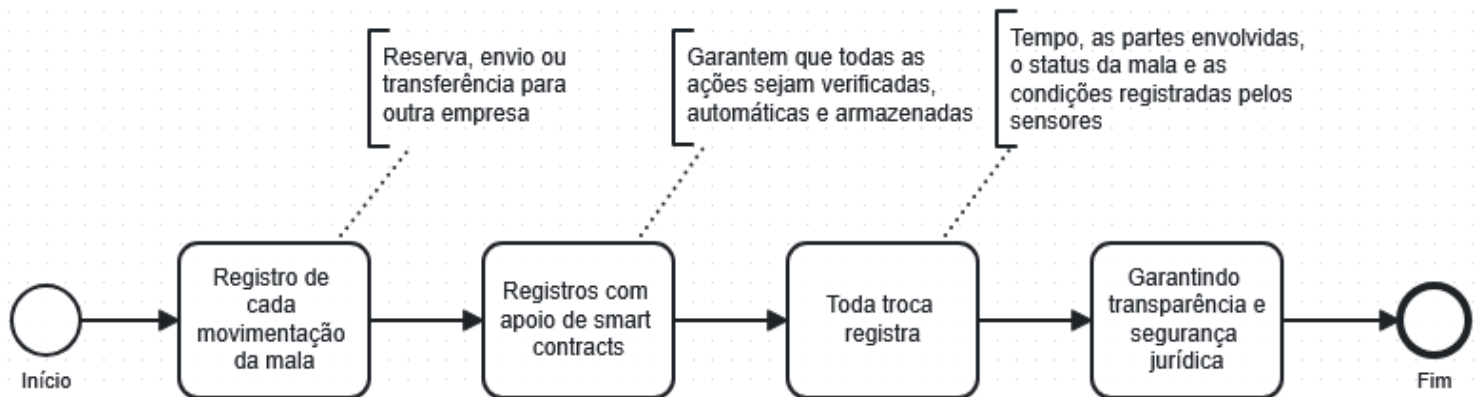
### 📌 Atores e Responsabilidades Mala Retornável - GPN

## 4 MODELAGEM BPMN

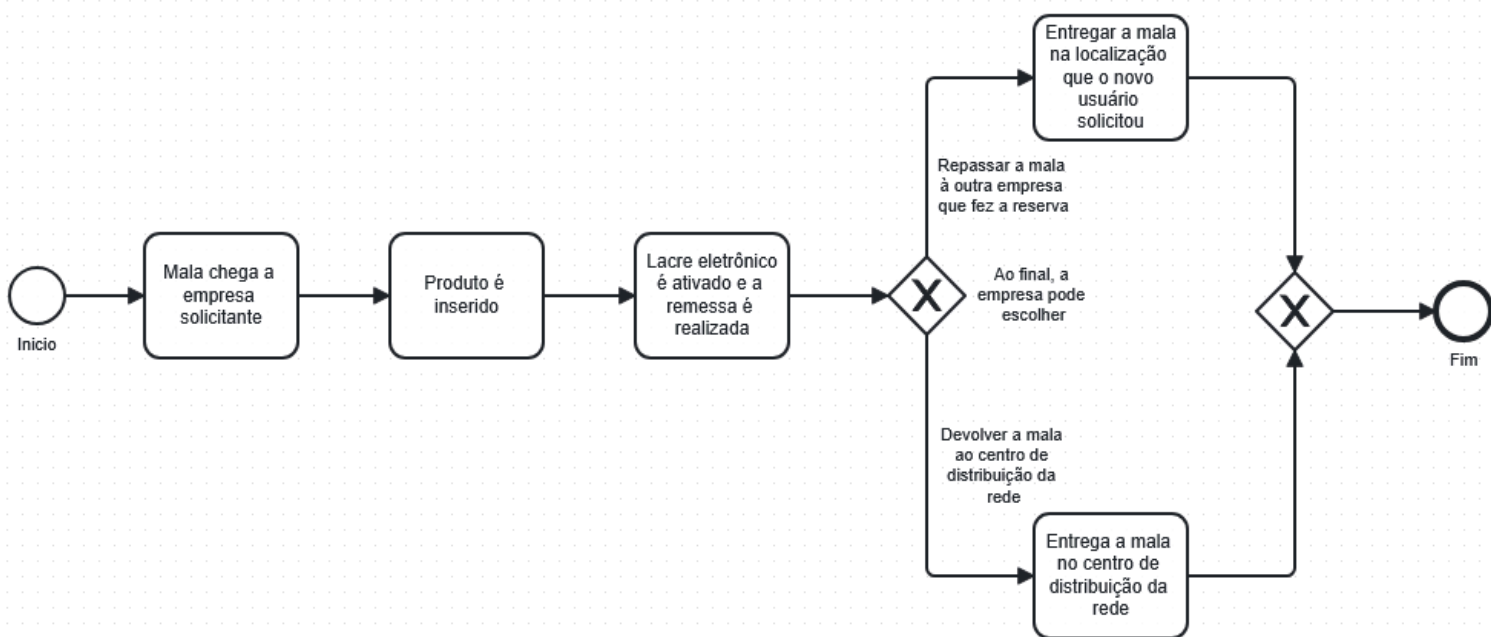
### 4.1 CÁLCULO DE SALDO



## 4.2 CICLO DE USO

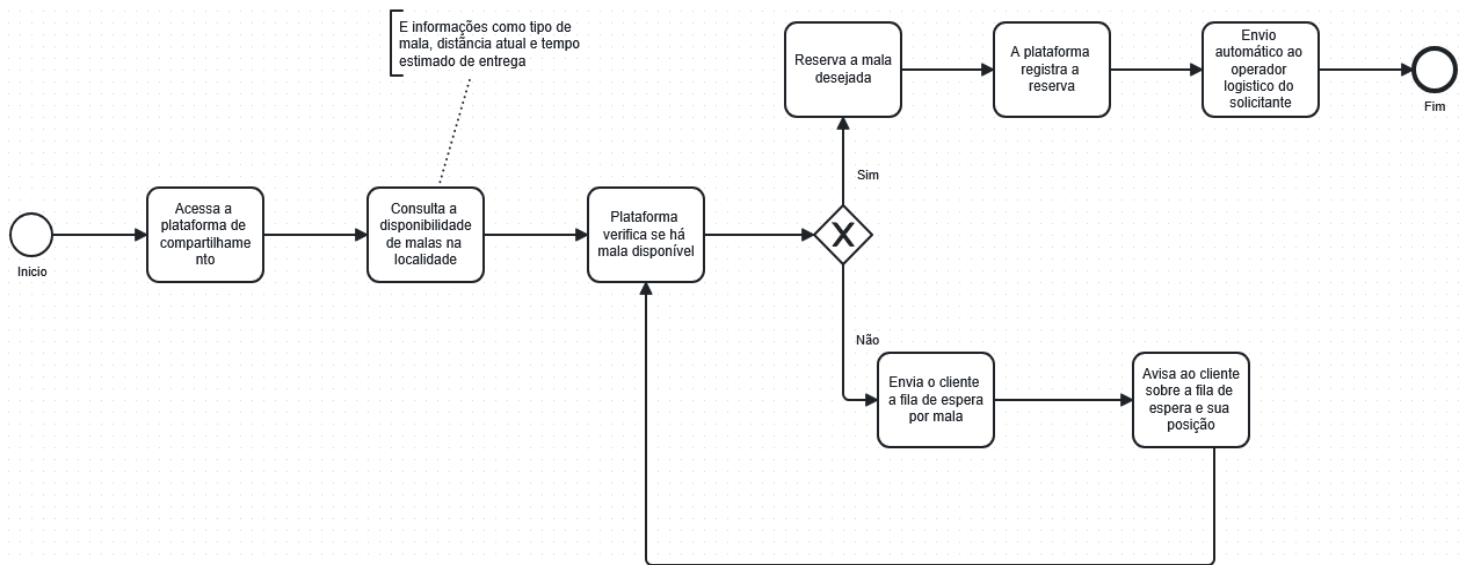


## 4.3 REGISTRO DE USO





#### 4.4 RESERVA DE MALA



## **5 IDENTIFICAÇÃO DAS TAREFAS EXECUTADAS PELOS USUÁRIOS FINAIS**

### **Consultar Reserva de Mala - T1**

- Acessar plataforma de compartilhamento.
- Consultar a lista de malas disponíveis.
- Escolher e reservar a mais desejada.

### **Recebimento e Preparação de Envio - T2**

- receber mala entregue pelo operador.
- Preparar produto para envio.
- Colocar o produto dentro da mala.
- Ativação do lacre de segurança.

### **Envio e Transferência - T3**

- Iniciar o envio.
- Monitorar envio.
- escolha no fim do uso entre devolver ao centro de distribuição ou transferir diretamente a outra empresa.

### **Acompanhar Gestão de Saldo - T4**

- Acompanhar as transações registradas na plataforma.
- Consultar o saldo de créditos e débitos acumulados.
- Tomar decisões estratégicas com base no saldo.

## 6 PROTOTIPAÇÃO

Link Direto para o Protótipo (Visão Geral das Telas)

<https://app.quant-ux.com/#/share.html?h=a2aa10auvzMeAHEBLBLDpmFeZs5nyQv1m45ywaaMd4brTEpYG7vXUZcJa532>

Link para o Protótipo Navegável (Simulação da Experiência do Usuário)

<https://app.quant-ux.com/#/test.html?h=a2aa10auvzMeAHEBLBLDpmFeZs5nyQv1m45ywaaMd4brTEpYG7vXUZcJa532&ln=en>

## 7 VALIDAÇÃO E FINALIZAÇÃO DO BPMN

### Modelo BPMN 4.1: Cálculo de Saldo

Caminhamento (Walkthrough) e Análise de Consistência Sintática/Semântica.

Esta estratégia foi escolhida devido à necessidade de verificar a clareza da lógica do processo para as diferentes situações (crédito/débito) e a correta aplicação dos elementos BPMN (principalmente Gateways), identificando ambiguidades e inconsistências de fluxo.

### **Resultados da Validação:**

- O diagrama representa um processo de "Cálculo de Saldo" com um evento de início e fim.
- As tarefas iniciais de "Ao final do período acordado" e "Calcula-se os saldos e débitos" seguem uma sequência lógica.

### **Modelo BPMN 4.2: Ciclo de Uso**

Caminhamento (Walkthrough) com Foco em Clareza e Atividade.

Esta estratégia foi selecionada devido à natureza sequencial do processo, permitindo uma verificação detalhada da clareza, atomicidade e executabilidade de cada tarefa. A análise visou identificar ambiguidades na descrição das atividades e verificar se cada tarefa representa uma ação clara e distinta no ciclo de uso da mala.

### **Resultados da Validação:**

- O fluxo é linear e fácil de seguir, representando uma sequência clara de etapas no ciclo de uso da mala.
- O uso de anotações é eficaz e fornece contexto adicional valioso para as tarefas, esclarecendo o propósito de cada etapa.
- A inclusão de "smart contracts" nas atividades reflete um aspecto tecnológico relevante do processo.

### **Modelo BPMN 4.3: Registro de uso**

Caminhamento (Walkthrough) e Análise de Clareza das Tarefas.

Esta estratégia foi selecionada para verificar a sequência lógica do processo e a clareza das descrições das tarefas, especialmente nos pontos de transição e decisão. O objetivo é garantir que o fluxo representa de forma unívoca as ações e escolhas da empresa no ciclo de uso da mala.

### **Resultados da Validação:**

- O diagrama apresenta um fluxo sequencial claro desde o início até a decisão final.
- O Gateway Exclusivo está bem rotulado ("Ao final, a empresa pode escolher"), indicando claramente o ponto de decisão e as opções disponíveis.
- Os caminhos alternativos após a decisão são bem definidos e convergem corretamente para o final do processo.

### **Modelo BPMN 4.4: Reserva de Mala**

Caminhamento (Walkthrough) com Análise de Lógica de Loop e Gateways.

Esta estratégia foi essencial para decifrar a lógica de decisão e o comportamento do loop de espera, que apresenta inconsistências. O foco foi em como o processo lida com a disponibilidade da mala e a gestão da fila de espera, identificando se o fluxo representa adequadamente as regras de negócio e a execução prática.

### **Resultados da Validação:**

- O processo descreve claramente as etapas iniciais de acesso à plataforma e consulta de disponibilidade.
- A anotação na tarefa "Consulta a disponibilidade de malas na localidade" é útil para detalhar as informações consultadas.
- Os caminhos de sucesso da reserva (Reserva, Registro, Envio) são lineares e compreensíveis.

### **8 VIDEO**

<https://youtu.be/ohTb3RUARUQ>

### **9 GITHUB**

<https://github.com/saraivagustavo/trabalhoGPN>

