

**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia  
Mestrado em Engenharia Informática

## **Requisitos e Arquiteturas de Software**

Ano Letivo de 2025/2026

### **Extensão de Requisitos do Sistema PictuRAS**

**Paulo Alexandre Rodrigues Alves** PG61537

**Gonçalo Emanuel Ferreira Magalhães** PG61524

**Alexandre Marques Miranda** PG61507

11 Novembro, 2025

# **RAS**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Data da Receção |  |
| Responsável     |  |
| Avaliação       |  |
| Observações     |  |

## **Extensão de Requisitos do Sistema PictuRAS**

**Paulo Alexandre Rodrigues Alves** PG61537

**Gonçalo Emanuel Ferreira Magalhães** PG61524

**Alexandre Marques Miranda** PG61507

11 Novembro, 2025

# Índice

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Introdução .....</b>                                       | <b>1</b>  |
| <b>2. Clientes, Consumidores e Stakeholders (Revisão) .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>3. Restrições do Projeto .....</b>                            | <b>3</b>  |
| <b>4. Modelo de Casos de Uso .....</b>                           | <b>4</b>  |
| 4.0.1. UC-EXPORT-01 — Exportar para redes sociais .....          | 5         |
| 4.0.2. UC-PAYMENT-01 — Efetuar pagamento .....                   | 6         |
| 4.0.3. UC-CROP-01 - Recorte livre com pincel .....               | 7         |
| <b>5. Requisitos do Sistema .....</b>                            | <b>8</b>  |
| 5.1. Requisitos Funcionais .....                                 | 8         |
| 5.2. Requisitos Não Funcionais .....                             | 10        |
| 5.3. Matriz de Rastreabilidade .....                             | 11        |
| <b>6. Sumário de Elicitação de Requisitos .....</b>              | <b>13</b> |
| <b>7. Modelos UML Comportamentais .....</b>                      | <b>14</b> |
| <b>8. Tarefas de Manutenção Corretiva da Solução Atual .....</b> | <b>16</b> |
| <b>9. Conclusão .....</b>  | <b>17</b> |

## Lista de Figuras

|          |  |    |
|----------|--|----|
| Figura 1 | Diagrama de Casos de Uso – Extensão do Sistema PictuRAS .....    | 5  |
| Figura 2 | Diagrama de sequência exportar rede social - UC-EXPORT-01 .....  | 14 |
| Figura 3 | Diagrama de sequência UC-PAYMENT-01 — Métodos de Pagamento ..... | 15 |

# 1. Introdução

A presente fase teve como objetivo ampliar o sistema PictuRAS através da introdução de novas funcionalidades e melhorias técnicas, assegurando a sua evolução em direção a um serviço mais inteligente, colaborativo e seguro. Esta extensão resultou da análise comparativa com soluções concorrentes (como Canva, Fotor e Pixlr), que oferecem partilha direta, ferramentas inteligentes e planos premium. O PictuRAS foi assim expandido de modo a aproximar-se das melhores práticas do mercado. Como tal, a extensão inclui três novas áreas:

- **Exportar para Redes Sociais** — integração direta com plataformas externas (Facebook, Instagram e X) para partilha imediata de imagens.
- **Métodos de Pagamento** — suporte a transações seguras via PayPal e MBWay, permitindo acesso a planos premium.
- **Recorte Livre com Pincel** — ferramenta de edição avançada que oferece liberdade criativa e controlo não destrutivo sobre o recorte de imagens.

Além de novas funcionalidades, o documento reforça aspetos de segurança, desempenho, usabilidade e conformidade legal (RGPD), garantindo que o sistema se mantém fiável, escalável e em linha com as boas práticas de engenharia de software.

## 2. Clientes, Consumidores e Stakeholders (Revisão)

Com a introdução das novas funcionalidades no sistema PictuRAS, procedeu-se à atualização da descrição das partes interessadas, considerando os novos papéis e interações identificadas durante o processo de elicitação de requisitos.

| Stakeholder / Papel          | Descrição e Responsabilidades   |
|------------------------------|---|
| Cliente Principal            | Entidade responsável pela encomenda e definição dos objetivos estratégicos do sistema. Participou nas entrevistas de validação de requisitos de desempenho e segurança.     |
| Utilizador Final             | Pessoa que utiliza o PictuRAS para editar e exportar imagens. Inclui perfis de utilizadores básicos e premium, com acesso diferenciado às ferramentas de edição e partilha. |
| Utilizador Premium           | Subconjunto de utilizadores finais com acesso a funcionalidades pagas (planos de subscrição). Contribuíram para o refinamento dos requisitos de pagamento e exportação.     |
| Utilizador Criativo          | Grupo de teste responsável por avaliar as novas ferramentas de recorte livre e edição avançada. Participou nos protótipos interativos e sessões de brainstorming.           |
| Administrador do Sistema     | Responsável pela gestão da infraestrutura, monitorização de disponibilidade (99,5%) e segurança dos dados e integrações externas (OAuth, PayPal, MBWay).                    |
| Equipa de Desenvolvimento    | Responsável pelo desenho, implementação e integração das novas funcionalidades. Colaborou ativamente no processo de brainstorming e workshops técnicos.                     |
| Equipa de Conformidade Legal | Avaliou o cumprimento do RGPD e dos requisitos de segurança de pagamento. Contribuiu para o refinamento dos requisitos RNF-82 e RNF-88.                                     |
| Equipa Técnica / UX          | Responsável pela experiência de utilização e desempenho do editor, incluindo os requisitos de latência (RNF-83) e acessibilidade (RNF-85).                                  |

Com esta revisão, foram identificados novos stakeholders (Utilizador Premium e Utilizador Criativo) e reforçado o papel da Equipa de Conformidade Legal, dada a introdução de pagamentos online e ligações externas seguras.

### 3. Restrições do Projeto

As novas funcionalidades introduzidas no sistema PictuRAS implicam restrições adicionais de natureza técnica e de contexto, que devem ser consideradas no planeamento e implementação.

| Restrição                   | Descrição / Impacto  |
|-----------------------------|--|
| Integrações Externas (APIs) | O sistema depende de integrações seguras com serviços externos, nomeadamente APIs OAuth 2.0 (redes sociais) e gateways de pagamento (PayPal, MBWay). Tais integrações exigem gestão adequada de tokens e conformidade com protocolos TLS 1.2+. |
| Limites de Armazenamento    | As imagens editadas e versões temporárias de exportação são armazenadas de forma transitória. Deve ser respeitado o limite de 500 MB por utilizador ativo, para garantir desempenho e custos controlados.                                      |
| Segurança de Pagamento      | Nenhum dado sensível de pagamento poderá ser armazenado localmente. O processamento deve ocorrer através de plataformas externas certificadas (ex.: PayPal API).   |
| Disponibilidade do Serviço  | O sistema deve manter uma disponibilidade mínima de 99,5% mensal, o que implica redundância de servidores e monitorização contínua.  |
| Conformidade Legal (RGPD)   | Todos os dados pessoais e imagens de utilizadores devem ser tratados conforme o RGPD. O sistema deve permitir pedidos de eliminação e anonimização de dados.   |

Estas restrições complementam os requisitos funcionais e não funcionais, garantindo que o desenvolvimento do sistema PictuRAS decorre dentro de limites técnicos, legais e operacionais bem definidos.

## 4. Modelo de Casos de Uso

Nesta fase foi realizada a extensão do modelo de casos de uso do sistema PictuRAS, introduzindo novas funcionalidades ao sistema original. Foram adicionados três novos casos de uso e incluído no relatório a sua especificação, seguindo o modelo definido no Exercício 1, complementando e estendendo funcionalidades previamente identificadas no documento de requisitos original.

- Amarelo - alterada
- Verde - Nova

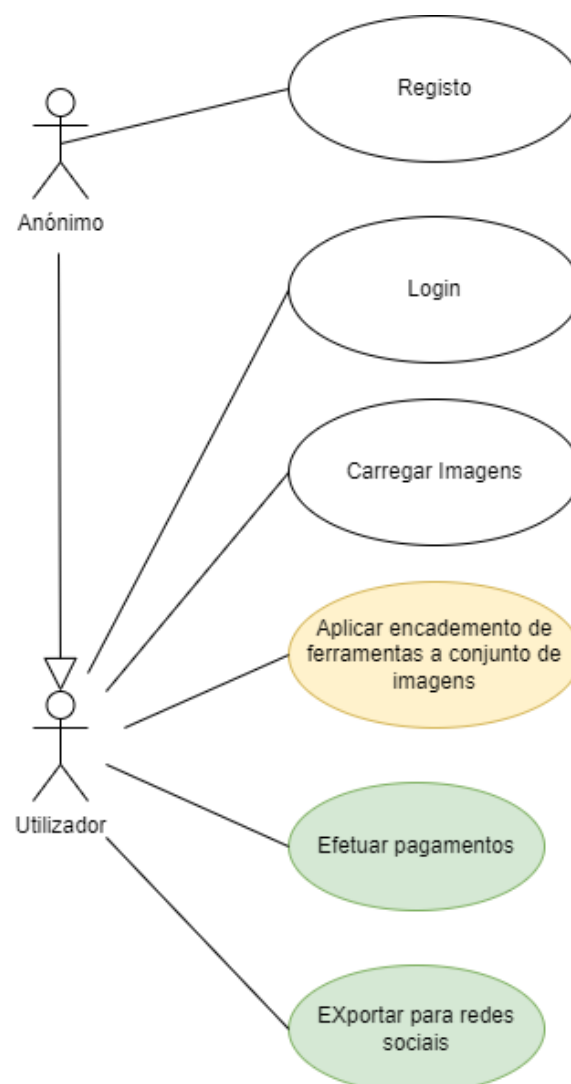


Figura 1: Diagrama de Casos de Uso – Extensão do Sistema PictuRAS

#### 4.0.1. UC-EXPORT-01 — Exportar para redes sociais

| Campo                 | Descrição   |
|-----------------------|---|
| ID                    | UC-EXPORT-01  |
| Nome                  | Exportar Imagem para Redes Sociais  |
| Ator Principal        | Utilizador Autenticado  |
| Objetivo              | Permitir ao utilizador exportar uma imagem editada diretamente para uma rede social suportada (Facebook, Instagram ou X).   |
| Pré-condições         | Sessão iniciada no PictuRAS.<br>Imagem editada pronta para exportação.<br>Ligação OAuth válida à rede social selecionada.   |
| Pós-condições         | Imagem publicada com sucesso na conta do utilizador ou mensagem de erro apresentada.  |
| Fluxo Principal       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O utilizador seleciona a opção “Exportar para Redes Sociais”.</li> <li>2. O sistema apresenta as redes sociais disponíveis.</li> <li>3. O utilizador escolhe uma das redes.</li> <li>4. O sistema verifica a ligação OAuth ativa.</li> <li>5. O sistema mostra pré-visualização com título e legenda opcional.</li> <li>6. O utilizador confirma a exportação.</li> <li>7. O sistema envia a imagem e os dados para a API correspondente.</li> <li>8. O sistema apresenta mensagem de sucesso após a publicação.</li> </ol> |
| Fluxos Alternativos   | A1 — Ligação OAuth expirada: o sistema solicita nova autenticação antes da exportação. A2 — Utilizador cancela o envio: o sistema regressa à tela de edição. A3 — Formato incompatível: o sistema informa o utilizador e sugere ajuste automático.  |
| Exceções              | E1 — Erro de rede: a exportação é interrompida e apresentada mensagem de falha.   |
| Regras de Negócio     | RN1 — Apenas Facebook, Instagram e X são suportados. RN2 — É obrigatória uma ligação OAuth válida. RN3 — O tamanho máximo da imagem é 10 MB. RN4 — A legenda deve ter no máximo 300 caracteres.   |
| Prioridade            | Alta  |
| Requisitos Associados | RF-39 até ao RF-44(inclusive);<br>RNF-42, RNF-46, RNF-47  |

#### 4.0.2. UC-PAYMENT-01 — Efetuar pagamento

| Campo                 | Descrição  |
|-----------------------|--|
| ID                    | UC-PAYMENT-01  |
| Nome                  | Selecionar e Efetuar Pagamento   |
| Ator Principal        | Utilizador autenticado   |
| Objetivo              | Permitir ao utilizador pagar uma subscrição paga através de diferentes métodos de pagamento.   |
| Pré-condições         | Sessão iniciada. Plano pago selecionado.   |
| Pós-condições         | Pagamento processado e conta atualizada.   |
| Fluxo Principal       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O utilizador seleciona “Efetuar Pagamento”.</li> <li>2. O sistema apresenta os métodos disponíveis (PayPal, MBWay).</li> <li>3. O utilizador escolhe o método desejado.</li> <li>4. O sistema solicita os dados necessários.</li> <li>5. O utilizador introduz os dados necessários.</li> <li>6. O sistema valida os dados introduzidos.</li> <li>7. O sistema processa o pagamento.</li> <li>8. O sistema confirma sucesso da transação.</li> <li>9. O sistema atualiza o estado da conta.</li> </ol> |
| Fluxos Alternativos   | A1 — Dados inválidos: o sistema solicita correção até 3 tentativas.  |
| Exceções              | E1 — O utilizador cancela o pagamento: o sistema interrompe o processo e mantém o estado anterior. E2 — Pagamento recusado: o sistema informa o utilizador e mantém o estado anterior.   |
| Regras de Negócio     | RN1 — Devem ser suportados os métodos PayPal e MBWay. RN2 — Todas as transações devem ocorrer através de conexão segura (HTTPS). RN3 — O sistema deve registar o identificador da transação para fins de auditoria.  |
| Prioridade            | Alta   |
| Requisitos Associados | RF-45 até ao RF-48 (inclusive); RNF-43,RNF-44  |

#### 4.0.3. UC-CROP-01 - Recorte livre com pincel

| Campo                 | Descrição  |
|-----------------------|--|
| ID                    | UC-CROP-01   |
| Nome                  | Recorte Livre com Pincel   |
| Ator Principal        | Utilizador autenticado   |
| Objetivo              | Permitir ao utilizador recortar uma área da imagem desenhando livremente com um pincel, criando uma máscara na forma desejada.   |
| Pré-condições         | Imagem carregada e aberta no editor. Ferramenta “Recorte Livre (Pincel)” disponível.   |
| Pós-condições         | Máscara de recorte aplicada de forma não-destrutiva (pode ser editada). Nova camada ou versão recortada disponível para exportação ou edição posterior.  |
| Fluxo Principal       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O utilizador seleciona “Recorte Livre (Pincel)” no painel de ferramentas.</li> <li>2. O sistema exibe o cursor de pincel com opções (tamanho, dureza, suavização, antialias, “suavizar bordas”).</li> <li>3. O utilizador pinta sobre a área a manter (ou a remover, conforme o modo).</li> <li>4. O sistema mostra pré-visualização em tempo real da máscara (overlay/área sombreada).</li> <li>5. O utilizador clica “Aplicar Recorte”.</li> <li>6. O sistema cria máscara não-destrutiva na camada atual (ou gera nova camada com fundo transparente).</li> </ol> |
| Fluxos Alternativos   | A1 — Modo inverso: o utilizador alterna para “pincel de remoção” (tecla de atalho), invertendo a ação sobre a máscara.   |
| Exceções              | E1 — Falha ao aplicar máscara: o sistema apresenta mensagem de erro e mantém a imagem inalterada. E2 — Ficheiro corrompido ou incompatível: o sistema interrompe a operação e informa o utilizador. E3 — O utilizador cancela o recorte antes de aplicar: o sistema descarta alterações e mantém a imagem original.  |
| Regras de Negócio     | RN1 — Recorte não-destrutivo: a imagem original mantém-se intacta e a máscara é editável. RN2 — Acessibilidade: ferramenta deve ser operável por teclado (aumentar/diminuir pincel, alternar adicionar/remover). RN3 — Parâmetros do pincel: tamanho 1–300 px; dureza 0–100%; suavização 0–60%.  |
| Prioridade            | Alta   |
| Requisitos Associados | RF-49 até ao RF-54 (inclusive); RNF-45, RNF-49   |

## 5. Requisitos do Sistema

Esta secção descreve de forma detalhada os requisitos funcionais e não funcionais do sistema PictuRAS. Os requisitos aqui apresentados foram obtidos através de um processo estruturado de elicitação, análise e validação junto dos principais stakeholders, assegurando que o sistema desenvolvido corresponde às necessidades reais de utilização e aos objetivos do projeto.

A especificação inclui:

- Os **requisitos funcionais**, que definem as operações, serviços e comportamentos observáveis do sistema, diretamente associados aos casos de uso identificados (ex.: exportação de imagens, pagamento e recorte livre).
- Os **requisitos não funcionais**, que estabelecem restrições e qualidades desejadas, tais como desempenho, segurança, usabilidade, disponibilidade e conformidade legal.
- A **matriz de rastreabilidade**, que relaciona casos de uso, requisitos e stakeholders, garantindo coerência e rastreabilidade bidirecional.

O objetivo desta secção é garantir uma visão completa, verificável e rastreável dos requisitos do sistema **PictuRAS**, servindo como base sólida para as fases subsequentes de design, implementação e teste.

### 5.1. Requisitos Funcionais

| ID    | Descrição  | Justificação / Racional                            | Origem       | Critério de Verificação                                | Prioridade | Rastreabilidade (UC / Stakeholders) |
|-------|--|--|--------------|--|------------|-------------------------------------|
| RF-39 | O sistema deve permitir exportar imagens editadas diretamente para redes sociais suportadas (Facebook, Instagram e X). | Facilitar partilha imediata do conteúdo produzido. | UC-EXPORT-01 | Teste funcional com publicação real em conta de teste. | Alta       | UC-EXPORT-01 / Utilizador Final     |
| RF-40 | O sistema deve listar e permitir seleção das redes sociais disponíveis.  | Garantir clareza e compatibilidade de opções.      | UC-EXPORT-01 | Lista visível e interativa.                            | Média      | UC-EXPORT-01 / Utilizador Final     |
| RF-41 | O sistema deve gerir ligações OAuth 2.0 ativas para autenticação segura.   | Garantir segurança antes da exportação.            | UC-EXPORT-01 | Teste de ligação com token válido e inválido.          | Alta       | UC-EXPORT-01 / Equipa de Segurança  |
| RF-42 | O sistema deve permitir inserir título e legenda (máx. 300 caracteres).  | Oferecer personalização e contexto à publicação.   | UC-EXPORT-01 | Validação de limite e envio com sucesso.               | Média      | UC-EXPORT-01 / Utilizador Final     |

| ID    | Descrição   | Justificação / Racional                                  | Origem        | Critério de Verificação                | Prioridade | Rastreabilidade (UC / Stakeholders) |
|-------|---|--|---------------|--|------------|-------------------------------------|
| RF-43 | O sistema deve ajustar automaticamente formato e tamanho da imagem conforme as regras da rede social. | Evitar falhas de upload por incompatibilidade.           | UC-EXPORT-01  | Testes de compatibilidade em cada API. | Alta       | UC-EXPORT-01 / DevOps               |
| RF-44 | O sistema deve apresentar mensagem de sucesso ou erro após exportação.                                | Garantir feedback imediato ao utilizador.                | UC-EXPORT-01  | Verificação de logs e interface.       | Alta       | UC-EXPORT-01 / UX Design            |
| RF-45 | O sistema deve permitir seleção de “Efetuar Pagamento” para planos premium.                           | Ativar acesso a funcionalidades pagas.                   | UC-PAYMENT-01 | Ação disponível e funcional.           | Alta       | UC-PAYMENT-01 / Utilizador Premium  |
| RF-46 | O sistema deve listar métodos de pagamento (PayPal e MBWay).  | Oferecer opções comuns e seguras.                        | UC-PAYMENT-01 | Exibição e seleção corretas.           | Média      | UC-PAYMENT-01 / Equipa Financeira   |
| RF-47 | O sistema deve validar os dados inseridos antes do processamento.                                     | Evitar erros de transação.                               | UC-PAYMENT-01 | Teste com dados incorretos e corretos. | Alta       | UC-PAYMENT-01 / Segurança           |
| RF-48 | O sistema deve atualizar automaticamente o estado da conta após pagamento com sucesso.                | Garantir consistência entre transação e estado da conta. | UC-PAYMENT-01 | Teste de integração pós-pagamento.     | Alta       | UC-PAYMENT-01 / Gestão de Conta     |
| RF-49 | O sistema deve disponibilizar a ferramenta “Recorte Livre (Pincel)”.                                  | Permitir recortes personalizados.                        | UC-CROP-01    | Ferramenta acessível no painel.        | Alta       | UC-CROP-01 / Utilizador Criativo    |
| RF-50 | O utilizador deve poder ajustar tamanho, dureza e suavização do pincel em tempo real.                 | Fornecer controlo fino no recorte.                       | UC-CROP-01    | Teste de interface responsiva.         | Alta       | UC-CROP-01 / UX Design              |
| RF-51 | O sistema deve exibir pré-visualização da máscara de recorte (overlay).                               | Proporcionar feedback visual imediato.                   | UC-CROP-01    | Overlay visível e sincronizado.        | Alta       | UC-CROP-01 / Utilizador Final       |
| RF-52 | O sistema deve permitir alternar entre modos “Adicionar” e “Remover” via atalho de teclado.           | Aumentar eficiência e fluidez de edição.                 | UC-CROP-01    | Teste de atalho (ex: tecla Alt).       | Média      | UC-CROP-01 / UX Design              |

| ID    | Descrição  | Justificação / Racional                 | Origem     | Critério de Verificação                   | Prioridade | Rastreabilidade (UC / Stakeholders) |
|-------|--|---|------------|---|------------|-------------------------------------|
| RF-53 | O recorte deve ser não destrutivo, aplicado via máscara de camada. | Preservar a imagem original.            | UC-CROP-01 | Teste de integridade da camada base.      | Alta       | UC-CROP-01 / DevOps                 |
| RF-54 | A árvore de camadas deve atualizar-se após o recorte.              | Garantir coerência da estrutura visual. | UC-CROP-01 | Teste de atualização automática da lista. | Média      | UC-CROP-01 / UI/UX Team             |

## 5.2. Requisitos Não Funcionais

| ID     | Descrição   | Componente / Área de Impacto | Tática(s) de Design Aplicável(eis)        | Justificação / Racional      | Critério de Verificação                 | Prioridade |
|--------|---|------------------------------|---|------------------------------|---|------------|
| RNF-42 | Exportação de imagem deve ser concluída em menos de 5 segundos.                       | Módulo de Exportação         | Caching, Compression, Parallel Upload     | Garantir fluidez e rapidez.  | Testes com 50 utilizadores simultâneos. | Alta       |
| RNF-43 | Todas as ligações externas (OAuth, PayPal, MBWay) devem ocorrer via HTTPS (TLS 1.2+). | Autenticação e Pagamentos    | Secure Channel, Encrypted Communication   | Assegurar proteção de dados. | Teste de certificado válido.            | Alta       |
| RNF-44 | Dados de pagamento não devem ser armazenados localmente.                              | Backend de Pagamentos        | Data Anonymization, Tokenization          | Cumprir GDPR e segurança.    | Auditoria de logs.                      | Alta       |
| RNF-45 | A ferramenta de recorte deve manter latência < 100ms na interação do pincel.          | Editor / UI                  | Client-Side Rendering, Event Optimization | Garantir experiência fluida. | Testes de desempenho.                   | Alta       |
| RNF-46 | O sistema deve ser responsivo em desktop, tablet e smartphone.                        | UI / Frontend                | Responsive Layout, Media Queries          | Ampliar acessibilidade.      | Testes em 3 dispositivos.               | Média      |

| ID     | Descrição   | Compo-<br>nente / Área<br>de Impacto | Tática(s) de<br>Design Apli-<br>cável(eis)   | Justificação /<br>Racional                      | Critério de<br>Verificação       | Prioridade |
|--------|---|--------------------------------------|--|---|----------------------------------|------------|
| RNF-47 | Mensagens de erro devem ser claras e acessíveis a leitores de ecrã. | UI / Exportação / Pagamento          | Error Feedback, Accessibility Layer          | Apoiar utilizadores com necessidades especiais. | Testes com leitor de ecrã.       | Média      |
| RNF-48 | O sistema deve manter disponibilidade de 99,5% mensal.              | Backend / Infraestrutura             | Redundancy, Failover, Monitoring             | Garantir operação contínua.                     | Logs de up-time.                 | Alta       |
| RNF-49 | O recorte e exportação devem preservar cores e resolução originais. | Módulo de Edição / Exportação        | Lossless Processing, Color Profile Retention | Evitar degradação de qualidade.                 | Comparação de pixel e metadados. | Alta       |
| RNF-50 | O sistema deve estar em conformidade com o RGPD.                    | Todos os módulos                     | Privacy by Design, Data Minimization         | Proteger dados pessoais.                        | Revisão jurídica.                | Alta       |
| RNF-51 | O sistema deve suportar português e inglês.                         | UI / Configurações                   | Internationalization (i18n)                  | Adaptar a diferentes públicos.                  | Alternância de idioma validada.  | Média      |

### 5.3. Matriz de Rastreabilidade

| Caso de Uso  | ID RF/RNF | Descrição  | Stakeholder         | Estado |
|--------------|-----------|--|---------------------|--------|
| UC-EXPORT-01 | RF-39     | Exportar imagem editada diretamente para redes sociais suportadas. | Utilizador Final    | Novo   |
| UC-EXPORT-01 | RF-40     | Listar e permitir seleção das redes sociais disponíveis.           | Utilizador Final    | Novo   |
| UC-EXPORT-01 | RF-41     | Gerir ligações OAuth 2.0 ativas para autenticação segura.          | Equipa de Segurança | Novo   |
| UC-EXPORT-01 | RF-42     | Permitir inserir título e legenda antes da exportação.             | Utilizador Final    | Novo   |
| UC-EXPORT-01 | RF-43     | Ajustar formato e tamanho da imagem conforme a rede social.        | DevOps              | Novo   |
| UC-EXPORT-01 | RF-44     | Apresentar mensagem de sucesso ou erro após exportação.            | UX Design           | Novo   |

| Caso de Uso    | ID RF/RNF | Descrição  | Stakeholder              | Estado |
|----------------|-----------|--|--------------------------|--------|
| UC-EXPORT-01   | RNF-42    | Exportação concluída em menos de 5 segundos.                           | Equipa Técnica           | Novo   |
| UC-EXPORT-01   | RNF-46    | Interface responsiva em desktop, tablet e smartphone.                  | Frontend                 | Novo   |
| UC-EXPORT-01   | RNF-47    | Mensagens de erro acessíveis e compatíveis com leitores de ecrã.       | UX                       | Novo   |
| UC-PAYMENT-01  | RF-45     | Permitir seleção da opção “Efetuar Pagamento” para planos premium.     | Utilizador Premium       | Novo   |
| UC-PAYMENT-01  | RF-46     | Listar métodos de pagamento (PayPal e MBWay).                          | Equipa Financeira        | Novo   |
| UC-PAYMENT-01  | RF-47     | Validar dados do método de pagamento antes do processamento.           | Segurança                | Novo   |
| UC-PAYMENT-01  | RF-48     | Atualizar o estado da conta após pagamento com sucesso.                | Gestão de Conta          | Novo   |
| UC-PAYMENT-01  | RNF-43    | Ligações externas via HTTPS (TLS 1.2+).                                | Equipa de Segurança      | Novo   |
| UC-PAYMENT-01  | RNF-44    | Não armazenar dados de pagamento localmente.                           | Compliance / Legal       | Novo   |
| UC-CROP-01     | RF-49     | Disponibilizar ferramenta “Recorte Livre (Pincel)”.                    | Utilizador Criativo      | Novo   |
| UC-CROP-01     | RF-50     | Permitir ajustar tamanho, dureza e suavização do pincel em tempo real. | UX Design                | Novo   |
| UC-CROP-01     | RF-51     | Exibir pré-visualização da máscara de recorte (overlay).               | Utilizador Final         | Novo   |
| UC-CROP-01     | RF-52     | Permitir alternar entre modos “Adicionar” e “Remover” via atalho.      | UX Design                | Novo   |
| UC-CROP-01     | RF-53     | Aplicar recorte de forma não destrutiva via máscara de camada.         | DevOps                   | Novo   |
| UC-CROP-01     | RF-54     | Atualizar a árvore de camadas após o recorte.                          | UI/UX Team               | Novo   |
| UC-CROP-01     | RNF-45    | Latência inferior a 100ms na interação do pincel.                      | UX / Desempenho          | Novo   |
| UC-EXPORT-01   | RNF-46    | Interface responsiva em desktop, tablet e smartphone.                  | Frontend                 | Novo   |
| UC-EXPORT-01   | RNF-47    | Mensagens de erro acessíveis a leitores de ecrã.                       | UX / Acessibilidade      | Novo   |
| UC-PAYMENT-01  | RNF-48    | Manter disponibilidade mínima de 99,5% mensal.                         | Administrador do Sistema | Novo   |
| UC-CROP-01     | RNF-49    | Preservar cores e resolução originais após recorte/exportação.         | Equipa Técnica           | Novo   |
| UC-PAYMENT-01  | RNF-50    | Cumprir requisitos do RGPD.  | Compliance / Legal       | Novo   |
| UC-SETTINGS-01 | RNF-51    | Suportar idiomas português e inglês.                                   | Todos os Utilizadores    | Novo   |

## 6. Sumário de Elicitação de Requisitos

Os novos requisitos funcionais e não funcionais foram obtidos através de um processo iterativo de elicitação, envolvendo sessões colaborativas com utilizadores e stakeholders-chave. As informações recolhidas foram analisadas e refinadas para garantir **clareza, rastreabilidade e alinhamento com os objetivos estratégicos do sistema PictuRAS**.

Durante esta fase, foram aplicadas técnicas de **brainstorming**, **entrevistas semiestruturadas**, **prototipagem interativa** e **workshops de revisão técnica**, que permitiram identificar oportunidades de melhoria e validar as extensões propostas para o sistema.

As principais técnicas utilizadas e respetivos resultados encontram-se resumidos na Tabela seguinte.

| Técnica              | Contexto de Aplicação   | Stakeholders                                  | Resultado  |
|----------------------|---|---|--|
| Brainstorming        | Definição da nova funcionalidade de partilha direta em redes sociais. | Equipa de Desenvolvimento + Utilizadores Beta | Identificação de novos casos de uso (UC-EXPORT-01) e requisitos RF-39 a RF-44. |
| Entrevista           | Validação de requisitos de desempenho e usabilidade do editor.        | Cliente Principal                             | Refinamento de RNF-45 (latência < 100 ms) e RNF-42 (exportação < 5 s).         |
| Protótipo Interativo | Testes de interação com a ferramenta “Recorte Livre (Pincel)”.        | Utilizadores Criativos                        | Confirmação de requisitos RF-49 a RF-54.                                       |
| Workshop de Revisão  | Análise conjunta dos mecanismos de pagamento e segurança.             | Equipa Técnica + Legal                        | Ajuste de RF-45 e RNF-43 para conformidade RGPD.                               |

A elicitação dos novos requisitos permitiu definir um conjunto coerente e validado de extensões que aumentam a **flexibilidade, usabilidade e valor competitivo** do PictuRAS. As propostas resultantes foram priorizadas de acordo com a sua relevância para os utilizadores e viabilidade técnica, constituindo a base para a evolução do sistema na próxima fase de desenvolvimento.

## 7. Modelos UML Comportamentais

Por razões de simplicidade foi ocultada a relação com a UI e a API Gateway que são instâncias intermédias entre utilizador e servidor.

O diagrama de sequência mostra o processo de exportação de uma imagem para uma rede social. O utilizador seleciona a opção de exportar, o servidor apresenta as redes disponíveis e o utilizador escolhe uma. O servidor então verifica a autenticação OAuth com o provedor; se o token for válido, o utilizador pode adicionar uma legenda e confirmar o envio. O servidor envia a imagem e os metadados à API da rede social, que devolve o estado da publicação. Caso haja erro de autenticação ou falha no envio, o sistema informa o utilizador e permite tentar novamente.

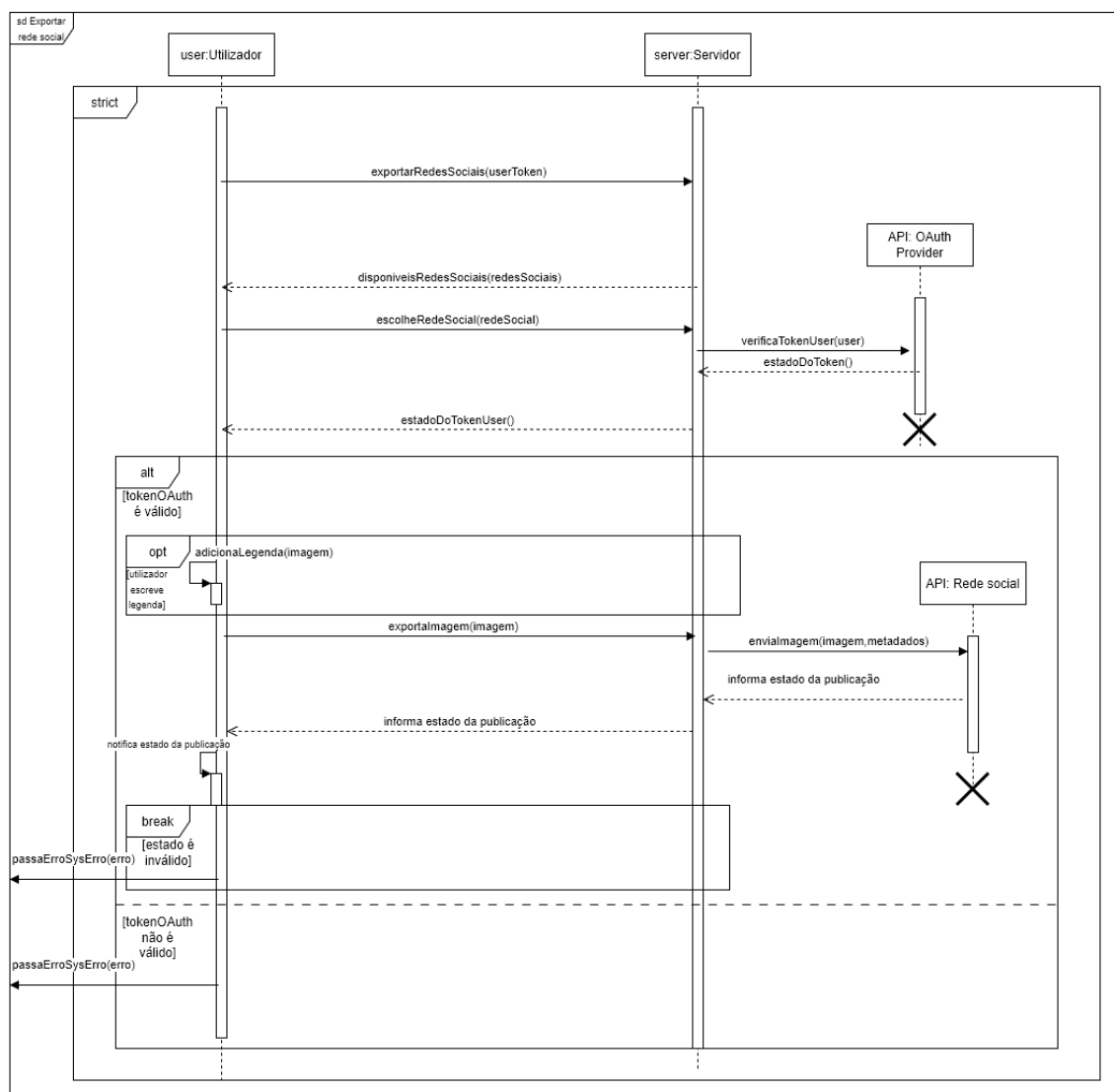


Figura 2: Diagrama de sequência exportar rede social - UC-EXPORT-01

O diagrama de sequência mostra o processo de pagamento para planos premium no sistema PictuRAS. O utilizador seleciona a opção “Efetuar Pagamento”, o servidor apresenta os métodos disponíveis (PayPal e MBWay) e o utilizador escolhe um deles. O sistema solicita os dados necessários ao método selecionado, e o utilizador introduz as informações de pagamento. O servidor valida os dados introduzidos; se estiverem corretos, processa a transação através do gateway de pagamento via conexão segura HTTPS. Caso o pagamento seja aprovado, o sistema atualiza automaticamente o estado da conta para Premium e confirma o sucesso ao utilizador. Se houver dados inválidos ou o pagamento for recusado, o sistema informa o utilizador e permite corrigir as informações ou tentar novamente, mantendo o estado anterior da conta

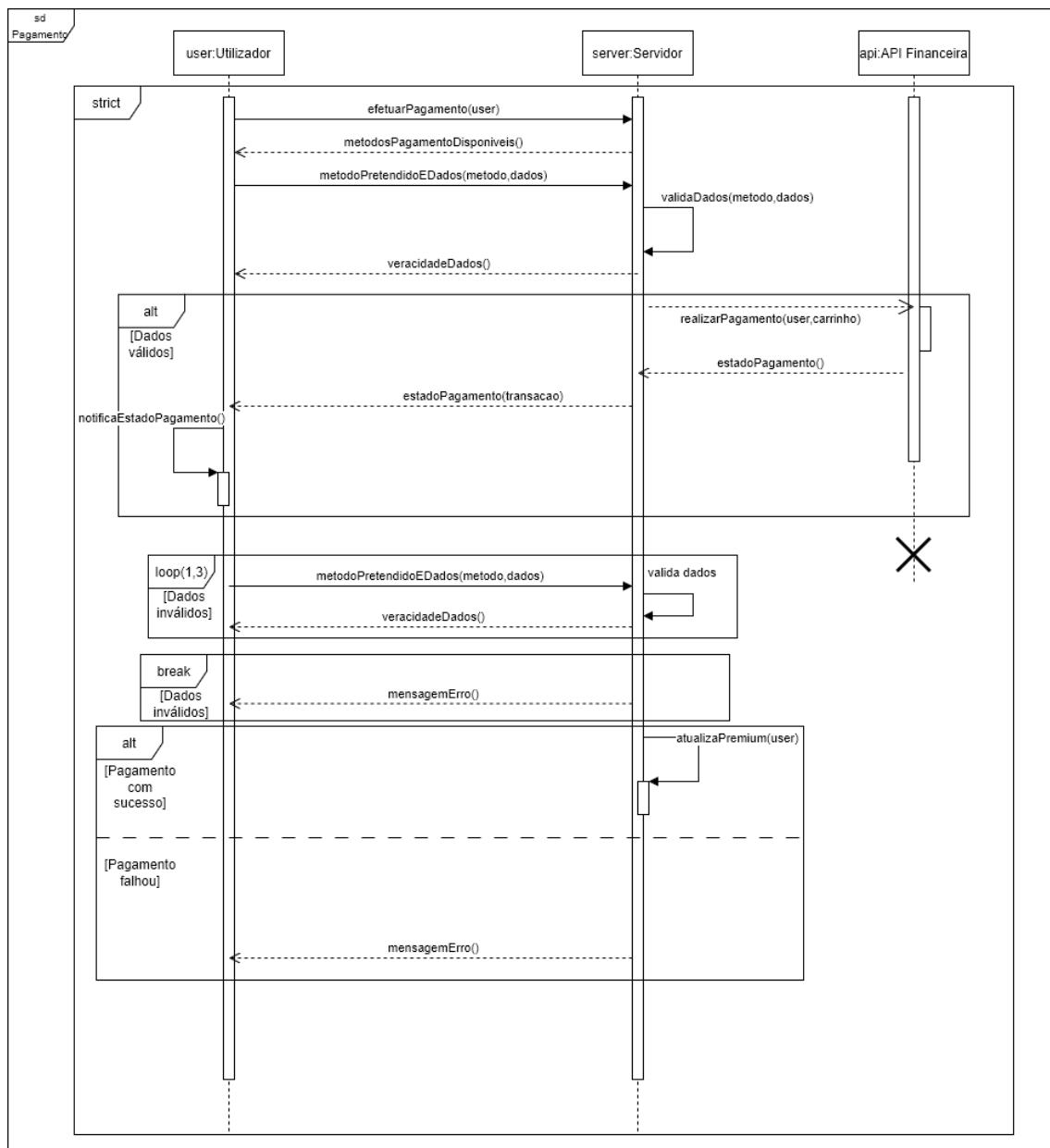


Figura 3: Diagrama de sequência UC-PAYMENT-01 — Métodos de Pagamento

## 8. Tarefas de Manutenção Corretiva da Solução Atual

Durante a revisão técnica e funcional da versão atual do **PictuRAS**, foram identificadas diversas situações que exigem **intervenção corretiva** para assegurar a fiabilidade, consistência e desempenho do sistema antes da integração das novas funcionalidades propostas nesta fase.

Estas tarefas resultam da análise de logs de execução, testes exploratórios e observação de utilizadores, incidindo sobre aspetos **funcionais, de desempenho, de usabilidade e de segurança**. O objetivo é garantir que a **base da aplicação** se encontra estável e otimizada, reduzindo riscos de regressão na próxima iteração de desenvolvimento.

| ID   | Descrição da Tarefa  | Impacto Previsto                       | Prioridade | Rel. Req. |
|------|--|--|------------|-----------|
| T-01 | Corrigir inconsistência na validação de formatos de imagem (alguns ficheiros .HEIC e .WEBP não são reconhecidos corretamente). | Funcional                              | Alta       | RF-08     |
| T-02 | Otimizar o tempo de carregamento de imagens grandes (>10 MB) durante a edição.   | Desempenho                             | Média      | RNF-01    |
| T-03 | Uniformizar mensagens de erro e notificações, garantindo linguagem consistente e acessível.                                    | Usabilidade /<br>Acessibilidade        | Média      | RNF-06    |
| T-04 | Corrigir falha ocasional na atualização da camada de imagem após aplicar filtros consecutivos.                                 | Funcional                              | Alta       | RF-12     |
| T-05 | Rever a autenticação OAuth — tokens expiram sem aviso ao utilizador, causando falha silenciosa na exportação.                  | Segurança / Usabilidade                | Alta       | RF-41     |
| T-06 | Atualizar dependências externas e bibliotecas do editor.   | Manutenibilidade / Segurança           | Média      | RNF-02    |
| T-07 | Melhorar o tempo de resposta da ferramenta de recorte com pincel em dispositivos móveis.                                       | Desempenho / Experiência de Utilizador | Alta       | RNF-45    |
| T-08 | Corrigir inconsistência no cálculo da proporção da imagem após redimensionamento manual.                                       | Funcional                              | Média      | RF-11     |
| T-09 | Adicionar logs de erro detalhados para falhas na exportação e pagamentos.  | Operacional / Monitorização            | Média      | RNF-48    |

## 9. Conclusão

A extensão de requisitos do sistema PictuRAS permitiu consolidar uma visão evolutiva e estruturada da aplicação, reforçando a sua relevância e competitividade no contexto atual das plataformas de edição e partilha de imagens. As novas funcionalidades — **Exportar para Redes Sociais, Métodos de Pagamento e Recorte Livre com Pincel** — introduzem valor acrescentado para os utilizadores, integrando capacidades de colaboração, monetização e criatividade de forma fluida e segura.

O processo de elicitação e análise de requisitos assegurou a coerência entre as necessidades dos stakeholders e a solução técnica proposta, recorrendo a técnicas de brainstorming, entrevistas, prototipagem e workshops de validação. A rastreabilidade completa entre casos de uso, requisitos e critérios de verificação garante que todas as extensões são verificáveis, mensuráveis e alinhadas com as restrições técnicas e legais definidas (OAuth 2.0, RGPD, HTTPS, disponibilidade de 99,5%).

As tarefas de manutenção corretiva identificadas permitirão estabilizar a versão atual do PictuRAS antes da integração das novas funcionalidades, reduzindo riscos de regressão e assegurando a qualidade global da aplicação. Em suma, esta primeira fase estabelece uma base sólida para as etapas seguintes de **design arquitetural e implementação**, promovendo a evolução sustentável e segura do sistema PictuRAS.