



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Licenciatura em Engenharia Informática

Unidade Curricular de Laboratórios de Informática IV

Ano Letivo de 2023/2024

LeilUM - Leilões Online

Lucas Oliveira a98695
Mauricio Pereira a95338
Mike Pinto a89292
Rafael Gomes a96208

19 de fevereiro de 2025

L | 4

Data de Recepção	
Responsável	
Avaliação	
Observações	

LeilUM - Leilões Online

Lucas Oliveira a98695
Mauricio Pereira a95338
Mike Pinto a89292
Rafael Gomes a96208

19 de fevereiro de 2025

Resumo

O presente relatório descreve todas as fases de desenvolvimento para um sistema voltado para a realização de leilões *online* denominada *LeilUM*, de modo a adaptar uma empresa de Leilões tradicional à Era digital. Este projeto surge no âmbito da unidade curricular de Laboratórios de Informática IV da Licenciatura em Engenharia Informática.

Na realização de todo o projeto foi adotado uma metodologia de desenvolvimento faseada e fundamentada, iniciando-se pela definição do sistema e definição de requisitos, passando para a especificação e modelação de “software”, conceção do sistema de dados e esboço das interfaces do sistema. Por fim realizou-se a implementação do sistema recorrendo ao auxílio de tecnologias *Microsoft .NET*.

Área de Aplicação: Desenvolvimento de plataforma de vendas em Leilão.

Palavras-Chave: Leilão *Inglês*, *Microsoft .NET*, *Microsoft C#*, Bases de dados relacionais, Leilões Online, Engenharia de *Software*.

Índice

1 Definição do Sistema	1
1.1 Contextualização	1
1.2 Fundamentação	1
1.3 Motivação e Objetivos	2
1.4 Viabilidade	2
1.5 Recursos a utilizar	3
1.6 Equipa de trabalho	3
1.7 Plano de execução do trabalho	4
2 Definição de Requisitos	5
2.1 Métodos de levantamento e de análise de requisitos adotado	5
2.2 Descrição geral dos requisitos	6
2.2.1 Requisitos funcionais	6
2.2.2 Requisitos não funcionais	9
2.3 Validação dos requisitos estabelecidos	9
3 Especificação e Modelação do Software	10
3.1 Apresentação geral da especificação	10
3.2 Aspetos estruturais	11
3.3 Aspetos comportamentais	12
3.3.1 Aspetto Geral	12
3.3.2 Especificação dos Uses Cases do Utilizador Não Autenticado	13
3.3.3 Use Cases do Utilizador Autenticado	15
3.3.4 Use Cases do Utilizador Avaliador	21
3.3.5 Use Cases do Administrador	22
4 Diagramas de Sequência	25
5 Conceção do sistema de dados	29
5.1 Apresentação geral da estrutura do sistema de dados	29
5.2 Identificação e caracterização das entidades	30
5.2.1 Entidade Utilizador, TipoUtilizador e Info_Utilizador	30
5.2.2 Entidade Leilão	31
5.2.3 Entidade Lote e Artigo	32
5.2.4 Entidade Categoria e Regra	32
5.2.5 Entidades Método de Pagamento e Notificações	32

5.3	Identificação e caracterização dos relacionamentos	33
5.3.1	Relacionamentos Um para Um	33
5.3.2	Relacionamentos Um para Muitos	34
5.3.3	Relacionamento Muitos para Muitos	34
6	Esboço das interfaces do sistema	36
6.1	Estrutura geral das interfaces do sistema	36
6.2	Caracterização das interfaces	37
6.2.1	Página Inicial - Sem Sessão Iniciada	37
6.2.2	Criar Conta	38
6.2.3	Login	39
6.2.4	Página Inicial - Utilizador	40
6.2.5	Ver Perfil	41
6.2.6	Editar Perfil	42
6.2.7	Ver Rascunhos	43
6.2.8	Editar Rascunhos	44
6.2.9	Criar Leilão	45
6.2.10	Ver Leilão	46
6.2.11	Ver Recomendados	47
6.2.12	Ver Histórico	48
6.2.13	Ver Notificações	49
6.2.14	Página Inicial - Avaliador	50
6.2.15	Rever Leilões	51
6.2.16	Página Inicial - Administrador	52
6.2.17	Ver Estatísticas	53
6.2.18	Promover Avaliador	54
7	Implementação da Aplicação	55
7.1	Apresentação e descrição do processo de implementação realizado	55
7.2	Diagrama de Componentes	56
7.3	Diagrama de Classes	57
7.4	Diagrama de ORM	58
7.5	Apresentação dos serviços implementados e estrutura final da aplicação	58
7.5.1	Serviços implementados	59
7.5.2	Utilizador autenticado - Avaliador	71
7.5.3	Estrutura final da aplicação	76
7.5.4	Ferramentas Utilizadas	77
8	Conclusões e Trabalho Futuro	79
Lista de Siglas e Acrónimos		81

Lista de Figuras

1.1	Diagrama de Gantt com o plano de execução do Projeto <i>LeilUM</i>	4
3.1	Modelo de Domínio	11
3.2	Diagrama de Use Cases	12
4.1	Diagrama de sequência da criação de um conta.	25
4.2	Diagrama de sequência da edição de um perfil.	26
4.3	Diagrama de sequência da criação de um leilão.	26
4.4	Diagrama de sequência de executar uma licitação.	27
4.5	Diagrama de sequência da revisão de um leilão.	27
4.6	Diagrama de sequência da promoção de um utilizador.	28
5.1	Modelo lógico do sistema de dados.	29
6.1	Diagrama das interfaces do sistema	36
6.2	Interface da página inicial, sem a sua sessão iniciada.	37
6.3	Interface da criação de uma conta de utilizador.	38
6.4	Interface de início de sessão de um utilizador.	39
6.5	Interface da página inicial, com sessão iniciada.	40
6.6	Interface de visualização do perfil de um utilizador.	41
6.7	Interface de edição dos dados do perfil de um utilizador.	42
6.8	Interface dos rascunhos guardados por um utilizador.	43
6.9	Interface de edição do rascunho guardado por um utilizador.	44
6.10	Interface da criação de um leilão.	45
6.11	Interface da visualização de um leilão.	46
6.12	Interface da página dos leilões recomendados a um utilizador.	47
6.13	Interface da visualização do histórico de leilões participados por um utilizador.	48
6.14	Interface das notificações de um utilizador.	49
6.15	Interface da página inicial de um utilizador do tipo avaliador.	50
6.16	Interface da revisão de um leilão pendente por um avaliador.	51
6.17	Interface da página inicial de um utilizador do tipo administrador.	52
6.18	Interface das estatísticas de um utilizador vistas por um administrador.	53
6.19	Interface da promoção de um utilizador por um administrador.	54
7.1	Estrutura e comunicação das camadas da aplicação	55
7.2	Diagrama de Componentes da arquitetura implementada	56
7.3	Diagrama de Classes da arquitetura implementada	57

7.4	Diagrama de ORM da arquitetura implementada	58
7.5	Página inicial de um utilizador sem a sessão iniciada.	59
7.6	Página de Login.	60
7.7	Página de criação da conta.	61
7.8	Página Inicial de um cliente.	62
7.9	Página de Visualização do perfil do cliente.	63
7.10	Página de edição do perfil.	64
7.11	Página de visualização de um leilão.	65
7.12	Página de leilões recomendados de um cliente.	66
7.13	Página do histórico de um cliente.	66
7.14	Página de notificações de um cliente.	67
7.15	Página de criação do leilão	68
7.16	Página de adição dos artigos ao leilão.	69
7.17	Página da visualização das informações finais da criação de um leilão	70
7.18	Página de leilão criado com sucesso.	70
7.19	Página incial de um avaliador.	71
7.20	Página de revisão de um leilão.	72
7.21	Página inicial de um administrador.	73
7.22	Página de promoção de clientes.	74
7.23	Página de visualização das estatísticas gerais da empresa "Leilum".	75
7.24	Página de visualização das estatísticas de um cliente pelo administrador.	76
7.25	Estrutura final da aplicação	77

Lista de Tabelas

2.1 Requisitos Funcionais	6
2.2 Requisitos não funcionais	9
5.1 Dicionário de dados Utilizador	30
5.2 Dicionário de dados TipoUtilizador	30
5.3 Dicionário de dados InfoUtilizador	30
5.4 Dicionário de dados Leilão.	31
5.5 Dicionário de dados Artigo.	32
5.6 Dicionário de dados Lote.	32
5.7 Dicionário de dados Regra.	32
5.8 Dicionário de dados Categoria.	33
5.9 Dicionário de dados Método Pagamento.	33
5.10 Dicionário de dados Notificação.	33

1 Definição do Sistema

1.1 Contextualização

Na economia e no comércio, um dos fenómenos que mais se destacou, e que de desempenhou um papel fulcral no mercado contemporâneo, é o leilão. Define-se como uma forma de venda na qual os compradores competem entre si com o propósito de adquirir um bem ou um serviço, oferecendo licitações monetários sucessivamente mais altas. Pode-se dizer que um leilão é mais do que uma forma de comércio, já que permite compreender a complexidade e dinâmica entre a oferta e procura de um determinado artigo.

Os primeiros leilões foram registados nos anos 500 a.C., tendo evoluído ao longo dos tempos, para ultrapassar as limitações encontradas. Recentemente, notou-se que as restrições geográficas limitavam um conjunto potencial de compradores e vendedores. Além disso, a natureza limitada do tempo dos leilões ao vivo criou desafios logísticos para os participantes.

Tendo em consideração a Era digital que atualmente vivemos, surgiu o conceito de leilões *online*, que permitiu e facilitou as transações para escala global, a acessibilidade 24 horas por dia e o aumento da transparência. Ao migrar para o ambiente *online*, os leilões ganharam uma nova dinâmica e experiência. A capacidade de participar a partir do conforto de casa, o tempo pougado em deslocações e a sua eficiência tornaram o processo mais atrativo. Além disso, a natureza competitiva dos leilões permanece, mas agora é intensificada pela velocidade das transações no momento.

1.2 Fundamentação

Perante este contexto de crescimento dos leilões *online*, as empresas de leilões tradicionais reconhecem a premente necessidade de se adaptar às necessidades dos seus clientes. Assim, surge a cooperação entre as empresas '*LeilUM AuctionHouse*' e '**Inserir nome da nossa empresa aqui**' se empenharam em ampliar a presença da '*LeilUM AuctionHouse*' no mundo virtual, desenvolvendo uma plataforma de leilões online denominada '*LeilUM - Leilões Online*'. De notar que a empresa adota o leilão do tipo Inglês.

Sendo a '*LeilUM - AuctionHouse*' uma empresa de renome no mundo de leilões portugueses, foi imposto um desenvolvimento extremamente rigoroso, repartida em fases bem definidas que seguisse as melhores metodologias de trabalho.

1.3 Motivação e Objetivos

No cenário dinâmico do comércio, o aparecimento dos leilões *online* é uma prova do poder transformador da inovação digital. Atrás do desenvolvimento destas plataformas de licitação *online*, existe um conjunto distinto de motivações e objetivos, que molda a forma como os bens e serviços são comprados e vendidos no século XXI.

A principal motivação para a criação do '*LeiUM - Leilões Online*' consiste na procura de aproximar as capacidades da '*LeiUM - AuctionHouse*' às necessidades dos clientes que compartilham da vontade de participar em leilões de forma facilitada e globalizada. De facto, os leilões tradicionais são confinados a espaços físicos e temporais e enfrentaram limitações inerentes para atingir um público diversificado e generalizado. O mundo digital elimina estas restrições, oferecendo uma plataforma onde compradores e vendedores de todos os cantos do mundo podem convergir num mercado virtual.

Sendo assim, a '**Inserir nome da nossa empresa aqui**' tem como objetivos habilitar a acessibilidade aos clientes da '*LeiUM - AuctionHouse*' expandindo para o mercado global, assim como permitir o funcionamento do sistema de leilões durante 24 horas diárias. Além disso, visa-se aumentar a conveniência e melhorar eficiência das transações, de forma a promover uma maior confiança nos leilões da '*LeiUM - AuctionHouse*'.

1.4 Viabilidade

Com a sua entrada na era digital por meio de uma nova plataforma de leilões online, a '*LeiUM - ActionHouse*' acredita conseguir superar todas as limitações impostas pelos leilões presenciais, que levará num aumento de clientes e consequentemente, num aumento de receitas. Além disso, com esta plataforma a '*LeiUM*' irá inovar e ser pioneira no ambiente do comércio online português, revitalizando este tipo de mercado que se encontra em decadência em Portugal.

1.5 Recursos a utilizar

Os recursos a utilizar neste projeto foram divididos em duas categorias: Recursos Humanos e Recursos Materiais.

- **Recursos Humanos:**

- Principais representantes da *LeilUM*;
- Principais clientes;
- Avaliadores;
- Gestor de projetos;
- Engenheiros de Software;

- **Recursos Materiais:**

- Servidores;
- Aplicações de desenvolvimento software;

1.6 Equipa de trabalho

A equipa de trabalho destacada para este projeto está dividida em três categorias distintas, pessoal interno, pessoal externo e outros.

Como pessoal interno possuímos os principais representantes da empresa *LeilUM*, analistas e principais avaliadores da empresa. As suas principais funções são de administração da empresa, avaliação de lotes/artigos vendidos em leilão e validação de todo o sistema. Desta forma as suas contribuições para este projeto serão imprescindíveis.

Como pessoal externo possuímos um gestor de projetos cuja principal função será gerir e definir todas as fases do projeto para obter um produto final bem estruturado que alcance toda a necessidade dos clientes. Possuímos também uma equipa de engenheiros de software que serão responsáveis por toda a modelação e desenvolvimento da aplicação.

Para além do pessoal interno e externo, a equipa consta também com principais clientes da empresa *LeilUM* cuja principal função será inquéritos de satisfação/opinião.

1.7 Plano de execução do trabalho

Devido às diversas exigências e critérios que o desenvolvimento de software para uma empresa de Leilões conceituada, todo o processo de execução teve de ser extremamente bem definido. Previu-se que este trabalho fosse realizado em sensivelmente 17 a 18 semanas, dando sempre uma semana extra para correção e melhorias ou para qualquer problema que surja no seu desenvolvimento.

Para tal foi desenvolvido o diagrama de Gantt da figura 1.1.

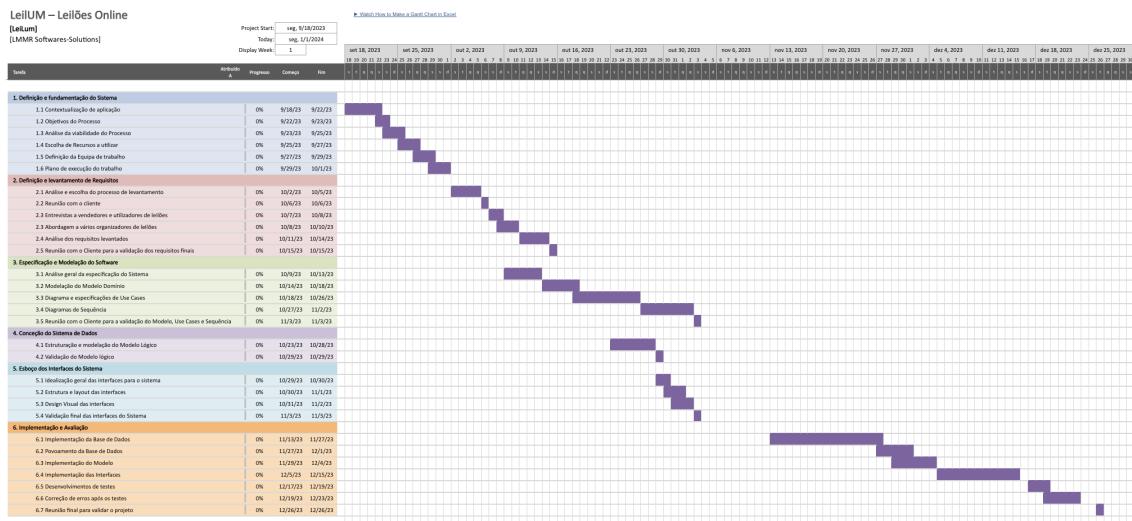


Figura 1.1: Diagrama de Gantt com o plano de execução do Projeto *LeilUM*.

2 Definição de Requisitos

2.1 Métodos de levantamento e de análise de requisitos adotado

Na presente etapa, para o processo de identificação de requisitos, optou-se por recolher dados de diversas fontes credíveis, tais como:

- **Inquéritos:** foram realizados inúmeros inquéritos aos utilizadores e avaliadores de modo a desenvolver uma plataforma mais próxima das suas necessidades.
- **Análise da concorrência:** Ao longo de um extenso período, examinaram-se diversas organizações de leilões *online*, observando as suas ofertas e serviços prestados, e quais as suas vantagens e desvantagens.
- **Utilizadores falsos:** Recorremos à contratação de utilizadores fictícios para avaliar a sua primeira interação com o sistema atual.

2.2 Descrição geral dos requisitos

2.2.1 Requisitos funcionais

Tabela 2.1: Requisitos Funcionais

Nr. Requisito	Tipo do Requisito	Descrição
1.1	Registo Utilizador	O utilizador para poder realizar uma licitação ou criar um leilão necessita de estar registado.
1.2	Registo Utilizador	No momento de registo de um utilizador o sistema solicita qual o seu email, password, nome, morada, contacto, email, data de nascimento, nacionalidade, NIF e método de pagamento.
1.3	Registo Utilizador	Não existem utilizadores com o mesmo email/NIF.
2.1	Perfil	Um utilizador deverá poder visualizar o seu perfil onde consta todos os seus dados pessoais.
2.2	Perfil	Um utilizador deverá poder visualizar o perfil de outro utilizador onde consta todos os leilões ativos.
3.1	Historico de Leilões	Um utilizador deverá poder visualizar o seu histórico de leilões em que participou.
4.1	Editar Perfil	Um utilizador deve conseguir alterar os seus dados pessoais no sistema.
5.1	Notificação	Um utilizador deverá receber uma notificação no caso de um dos seus leilões pendentes tenha sido rejeitado/aceite, caso o seu leilão tenha terminado ou tenha ganho um leilão.
6.1	Autenticação Utilizador	No momento de autenticação o utilizador deverá introduzir as suas credenciais (email e password).
6.2	Autenticação Utilizador	O sistema deverá verificar se as credenciais inseridas correspondem a um utilizador existente de modo a realizar a autenticação com sucesso.
Continuação na próxima página		

Tabela 2.1 – continuação da página anterior

Nr. Requisito	Tipo do Requisito	Descrição
7.1	Listagem de Leilões	Um utilizador deve conseguir visualizar todos os leilões ativos no sistema.
7.2	Recomendados	O sistema possui uma pequena listagem com leilões que o utilizador poderá gostar.
8.1	Rascunhos	O utilizador pode finalizar a criação de um leilão que deixou como rascunho.
8.2	Rascunhos	O utilizador deve conseguir eliminar os seus rascunhos.
9.1	Criação Leilão	Um utilizador registado deverá poder criar Leilões.
9.2	Criação Leilão	No momento da criação do leilão o sistema solicita ao comitente, o título do leilão, a sua categoria, qual a data e hora de termino do leilão, uma descrição dos artigos a serem leiloados, assim como as características e descrição.
9.3	Criação Leilão	O sistema atribui um identificador único a cada leilão e a todos os lotos, assim como a cada artigo que o constitui.
9.4	Criação Leilão	Dependendo da categoria do leilão, existem regras diferentes associadas.
9.5	Criação Leilão	O sistema deverá permitir ao utilizador submeter o leilão para revisão ou guardá-lo como rascunho.
10.1	Avaliador	O avaliador é um utilizador que tem especificidade numa determinada categoria por ele definida.
10.2	Avaliador	O avaliador não pode licitar num leilão cujo tenha feito a revisão.
10.3	Avaliador	Um avaliador não pode rever um leilão por ele criado.
10.4	Avaliador	Um avaliador deve conseguir rever e aprovar/rejeitar leilões pendentes.
11.1	Administrador	Um Administrador do sistema deverá poder promover um utilizador a um Avaliador.
Continuação na próxima página		

Tabela 2.1 – continuação da página anterior

Nr. Requisito	Tipo do Requisito	Descrição
11.2	Administrador	Um Administrador deverá conseguir visualizar todos os leilões, incluindo os terminados.
11.3	Administrador	Um Administrador deverá poder visualizar estatísticas dos leilões e da plataforma.
12.1	Revisão de um Leilão	No momento de revisão de um leilão, o avaliador atribui o valor base do artigo/lote (valor da sua avaliação), respeitando sempre as regras associadas ao valor da categoria do leilão.
13.1	Início do Leilão	Terminada a revisão o sistema dá início ao leilão.
14.1	Decorrer do Leilão	Durante toda a duração de um leilão, um utilizador deverá poder realizar licitações.
14.2	Decorrer do Leilão	O sistema só deverá aceitar uma licitação se o seu valor for superior à última licitação/valor inicial (se não tiver ocorrido nenhuma licitação).
14.3	Decorrer do Leilão	O sistema deverá estender o tempo total do leilão, por dois minutos, se ocorrer uma licitação no minuto final.
14.4	Decorrer do Leilão	O utilizador comitente não poderá licitar nos seus próprios leilões.
15.1	Término do Leilão	O sistema é responsável por terminar o leilão.
15.2	Término do Leilão	O sistema é responsável pela venda realizada por um leilão retirando uma percentagem do valor final como comissão do uso da aplicação.
16.1	Visualizar um Leilão	Um utilizador deverá conseguir visualizar todos os detalhes de um leilão sem a obrigatoriedade de estar registado.
17.1	LogOut	Um utilizador deverá conseguir terminar sessão.

2.2.2 Requisitos não funcionais

Tabela 2.2: Requisitos não funcionais

Nr.	Requisito	Descrição
1		O sistema deverá funcionar 24 horas por dia, sete dias por semana.
2		O sistema deve ser suportado por todos os navegadores.
3		A aplicação deverá ser de fácil uso, com um layout intuitivo.
4		O tempo de resposta da aplicação deve ser o mais curto possível para não influenciar as licitações em tempo real nem prejudicar a experiência do utilizador na aplicação.

2.3 Validação dos requisitos estabelecidos

Após concluirmos a etapa de identificação de requisitos, procedemos à análise e validação dos mesmos. Agendou-se uma reunião com os principais Representantes da *LeilUM*, na qual foram minuciosamente examinados e discutidos todos os requisitos, visando alcançar um consenso sobre as diversas especificidades e exigências no desenvolvimento da plataforma de leilões, especialmente em relação ao nível de rigor necessário.

Durante essa fase, concentrámo-nos principalmente em harmonizar as diferenças identificadas, a fim de prevenir possíveis complicações futuras de interpretações divergentes dos requisitos do sistema. Após a aprovação unânime dos membros envolvidos, deu-se início à fase de modelagem conceitual.

3 Especificação e Modelação do Software

3.1 Apresentação geral da especificação

Com base nos requisitos estabelecidos, torna-se evidente a maneira como a aplicação deve ser estruturada e qual deve ser o seu funcionamento. Para alcançar esse objetivo, utilizamos a notação *UML* (Unified Modeling Language) para facilitar a criação de diagramas que delineiem a especificação do *software* tanto em termos da sua estrutura como do seu comportamento.

Sendo assim, do ponto de vista estrutural, elaboramos o *Modelo de Domínio* para representar quais entidades estão presentes no nosso sistema e como estão relacionadas. Relativamente ao ponto de vista comportamental, começamos por definir um conjunto de *Use Cases* que detalham as principais funcionalidades do *software*. Em seguida, desenvolvemos um diagrama de cenários de uso que identifica os diferentes intervenientes em cada cenário. Por último, elaboramos *Diagramas de Sequência* para ilustrar o funcionamento da aplicação para os utilizadores.

3.2 Aspectos estruturais

Com base nos requisitos previamente reunidos e analisados, criamos o *Modelo de Domínio*, cujo objetivo é retirar e representar abrangentemente os conceitos, comportamentos e algumas interações que estarão presentes no sistema a ser desenvolvido.

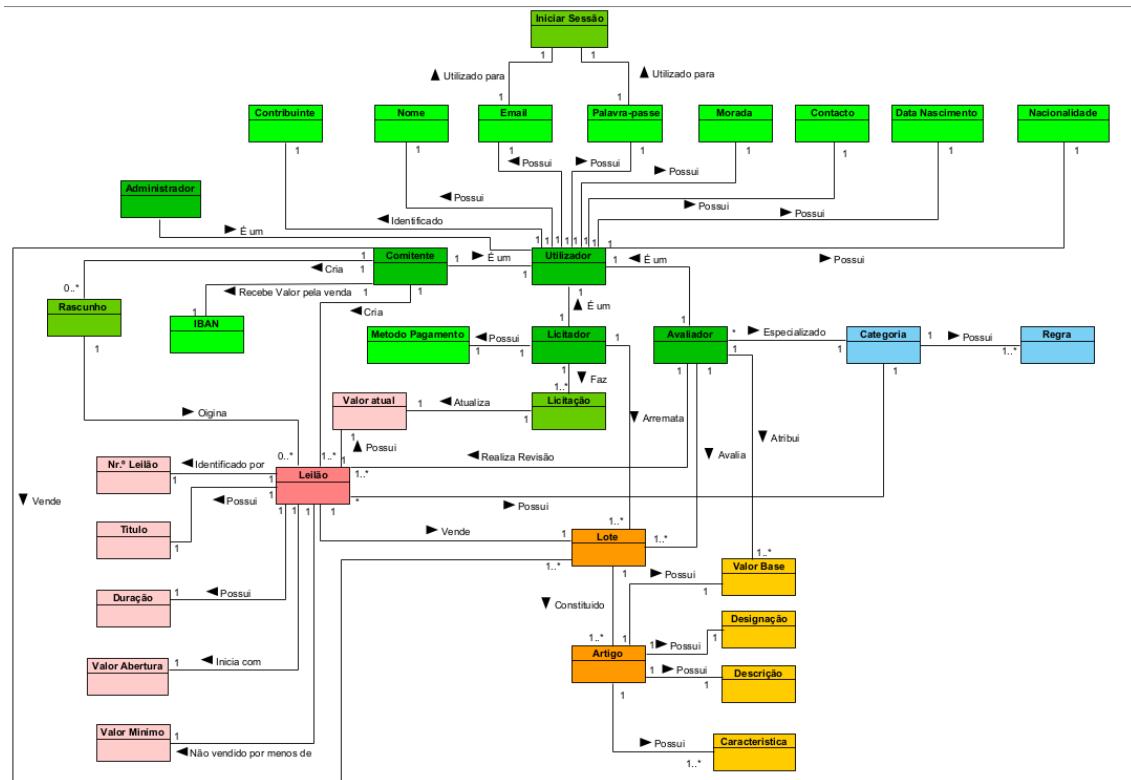


Figura 3.1: Modelo de Domínio

3.3 Aspectos comportamentais

3.3.1 Aspetto Geral

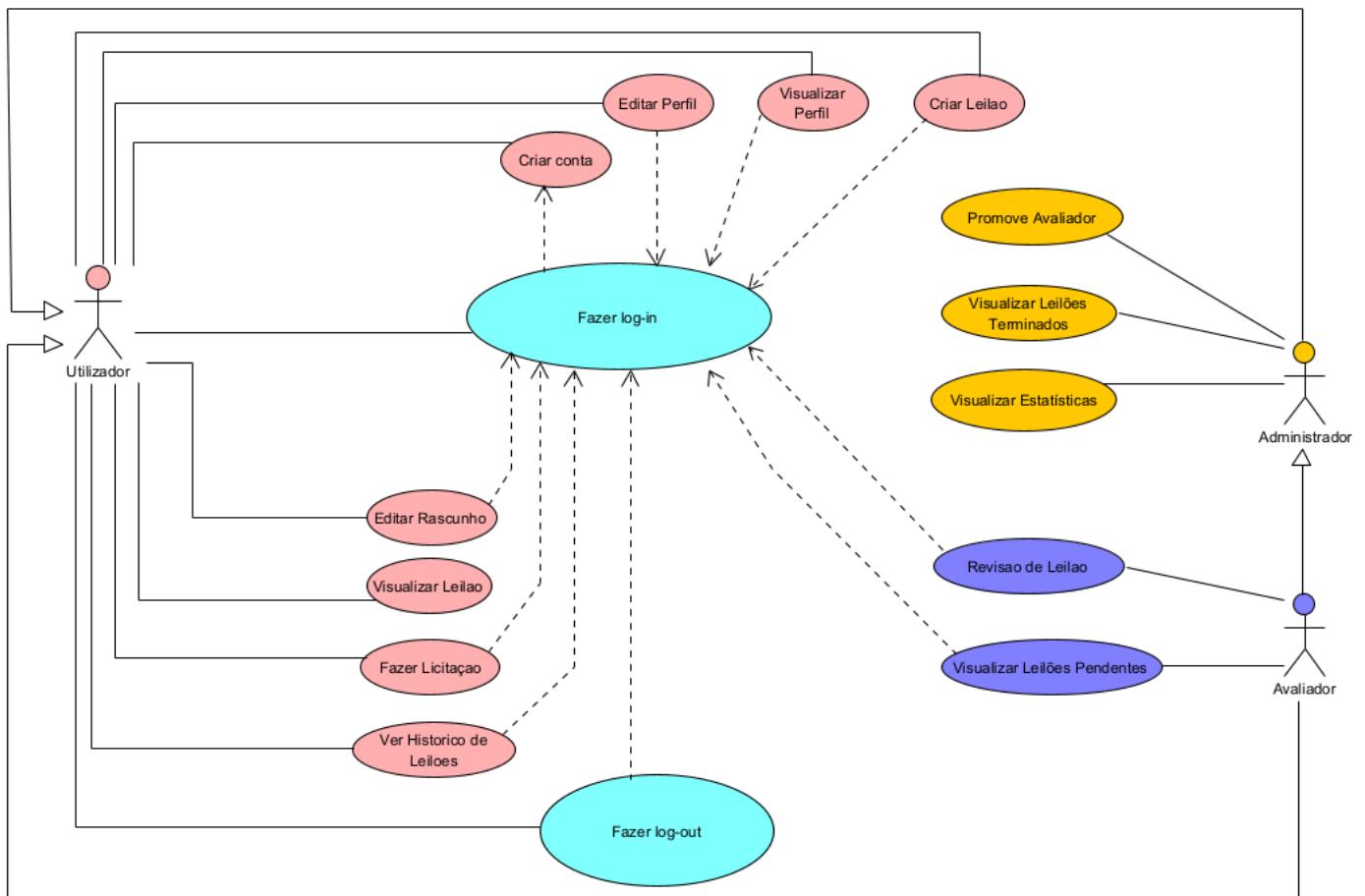


Figura 3.2: Diagrama de Use Cases

3.3.2 Especificação dos Uses Cases do Utilizador Não Autenticado

3.3.2.1 Criar Conta

Este *Use Case* está em conformidade com o requisito **RF1**.

Ator: Utilizador.

Descrição: Um utilizador pode criar uma conta nova, introduzindo os seus dados, que depois serão verificados pelo sistema para a criação da mesma.

Pré-Condição: -

Pós-Condição: Um novo utilizador é registado no sistema.

Cenário Normal:

- 1. O utilizador insere os dados de acesso e informação pessoal.
- 2. O sistema verifica se já existe um utilizador no sistema com os dados indicados.
- 3. O sistema guarda o novo utilizador.
- 4. O sistema informa que a criação foi realizada com sucesso.

Exceção (1) [Já existe um utilizador com o mesmo Email/NIF/Contacto](Passo 2):

- 2.1 O sistema informa não foi possível efetuar a operação.

3.3.2.2 Visualizar Leilões Ativos

Este *Use Case* está em conformidade com o requisito **RF16**.

Ator: Utilizador.

Descrição: Um utilizador consegue visualizar leilões que ocorrem no momento no sistema.

Pré-Condição: -

Pós-Condição: Visualizar os leilões ativos.

Cenário Normal:

- 1. O sistema fornece uma lista de leilões que estão a decorrer no momento.

Exceção (1) [Não existe nenhum leilão a decorrer no momento](Passo 1):

- 1.1 O sistema informa que não decorrem leilões de momento.

3.3.2.3 Login

Este *Use Case* está em conformidade com o requisito **RF6**.

Ator: Utilizador.

Descrição: Um utilizador pode iniciar a sua sessão, introduzindo os seus dados, que serão verificados pelo sistema e que depois se corretos, garantem acesso à sua conta.

Pré-Condição: O utilizador não está autenticado.

Pós-Condição: O utilizador está autenticado.

Cenário Normal:

- 1. O utilizador insere o email e a password.
- 2. O sistema verifica a validade dos dados inseridos.
- 3. O sistema redireciona para a página inicial.

Exceção (1) [Dados introduzidos inválidos](Passo 2):

- 2.1 O sistema informa que os dados introduzidos são inválidos.

3.3.3 Use Cases do Utilizador Autenticado

3.3.3.1 Visualizar Perfil

Este *Use Case* está em conformidade com o requisito **RF2**.

Ator: Utilizador.

Descrição: Um utilizador pode visualizar o seu perfil, onde pode encontrar todas as suas informações e estatísticas.

Pré-Condição: O utilizador está autenticado.

Pós-Condição: O utilizador visualiza o seu perfil.

Cenário Normal:

- 1. O sistema apresenta o perfil do utilizador.

3.3.3.2 Editar Perfil

Este *Use Case* está em conformidade com o requisito **RF4**.

Ator: Utilizador.

Descrição: Um utilizador pode editar as informações do seu perfil.

Pré-Condição: O utilizador está autenticado na página de visualizar perfil.

Pós-Condição: A informação relativa ao utilizador é alterada.

Cenário Normal:

- 1. O sistema apresenta os campos do perfil que podem ser modificados.
- 2. O utilizador edita os campos do perfil que deseja.
- 3. O utilizador grava as alterações.
- 4. O sistema grava as alterações e retorna para a página do perfil.

Exceção (1) [Cancela alterações](Passo 3):

- 3.1 O sistema informa que foi impossível gravar as alterações e retorna para a página do perfil.

3.3.3.3 Visualizar Leilões Recomendados

Este *Use Case* está em conformidade com o requisito **RF7**.

Ator: Utilizador.

Descrição: Um utilizador pode ver uma lista de leilões recomendados pelo sistema.

Pré-Condição: O utilizador está autenticado.

Pós-Condição: O utilizador consegue visualizar os leilões recomendados pelo sistema.

Cenário Normal:

- 1. O sistema analisa as categorias que o utilizador participou.
- 2. O sistema fornece uma lista de leilões recomendados.

Exceção (1) [Não existem leilões recomendados](Passo 2):

- 3.1 O sistema informa que não possui uma lista de leilões recomendados para o utilizador.

3.3.3.4 Editar Rascunho

Este *Use Case* está em conformidade com o requisito **RF8**.

Ator: Utilizador.

Descrição: O utilizador altera o rascunho selecionado.

Pré-Condição: O utilizador está autenticado e já selecionou o rascunho que pretende editar.

Pós-Condição: O rascunho é editado.

Cenário Normal:

- 1. O sistema apresenta os campos do rascunho que podem ser modificados.
- 2. O utilizador edita os campos que deseja alterar.
- 3. O utilizador grava as alterações.
- 4. O sistema grava as alterações e retorna para a página dos rascunhos.

Exceção (1) [Cancela alterações](Passo 2):

- 2.1 O sistema retorna para a página dos rascunhos.

3.3.3.5 Criar Leilão

Este *Use Case* está em conformidade com o requisito **RF9**.

Ator: Utilizador.

Descrição: O utilizador cria um leilão e este é submetido para revisão.

Pré-Condição: O utilizador está autenticado.

Pós-Condição: O leilão é enviado para a revisão.

Cenário Normal:

- 1. O sistema solicita todos os dados do leilão.
- 2. O utilizador fornece os respetivos dados.
- 3. O sistema verifica se os dados são válidos.
- 4. O utilizador finaliza a criação.
- 5. O sistema atribui um identificador ao leilão.

Exceção (1) [Dados fornecidos são inválidos](Passo 3):

- 3.1 O sistema informa que os dados são inválidos.

3.3.3.6 Fazer Licitação

Este *Use Case* está em conformidade com o requisito **RF14**.

Ator: Utilizador.

Descrição: O utilizador faz uma licitação num determinado leilão.

Pré-Condição: O utilizador está autenticado e já selecionou o leilão.

Pós-Condição: A licitação é realizada.

Cenário Normal:

- 1. O utilizador introduz o valor que pretende licitar.
- 2. O sistema verifica se o valor é válido.
- 3. O sistema verifica se o intervalo de tempo é válido.
- 4. O sistema atualiza o valor introduzido como lance atual.

Exceção (1) [Valor não é válido](Passo 2):

- 2.1 O sistema informa que o valor introduzido é inválido, não submetendo a licitação.

Exceção (2) [Intervalo de tempo não é válido](Passo 3):

- 3.1 O sistema informa que o intervalo de tempo foi excedido, não submetendo a licitação.

3.3.3.7 Visualizar Histórico De Leilões

Este *Use Case* está em conformidade com o requisito **RF3**.

Ator: Utilizador.

Descrição: Um utilizador pode ver uma lista de leilões na qual já participou.

Pré-Condição: O utilizador está autenticado.

Pós-Condição: O utilizador consegue visualizar os leilões em que participou.

Cenário Normal:

- 1. O sistema fornece uma lista de leilões já participados pelo utilizador.

Exceção (1) [Utilizador não participou em nenhum leilão](Passo 1):

- 1.1 O sistema informa que o utilizador não participou em nenhum leilão.

3.3.3.8 LogOut

Este *Use Case* está em conformidade com o requisito **RF17**.

Ator: Utilizador.

Descrição: O utilizador termina a sessão.

Pré-Condição: O utilizador está autenticado.

Pós-Condição: O utilizador terminou sessão.

Cenário Normal:

- 1. O utilizador seleciona que pretende terminar sessão.
- 2. O sistema termina a sessão do utilizador atual e redireciona o utilizador para a página inicial sem sessão iniciada.

3.3.4 Use Cases do Utilizador Avaliador

3.3.4.1 Visualizar Leilões Pendentes de Revisão

Este *Use Case* está em conformidade com o requisito **RF10**.

Ator: Avaliador.

Descrição: Um avaliador pode ver uma lista de leilões recomendados pelo sistema.

Pré-Condição: O avaliador está autenticado.

Pós-Condição: O avaliador consegue visualizar os leilões pendentes de revisão no sistema.

Cenário Normal:

- 3. O sistema fornece uma lista de leilões pendentes.

Exceção (1) [Não existem leilões pendentes](Passo 1):

- 1.1 O sistema informa que não possui uma lista de leilões pendentes para o avaliador.

3.3.4.2 Revisão Leilão

Este *Use Case* está em conformidade com o requisito **RF10**.

Ator: Avaliador.

Descrição: O avaliador revê o leilão e este é publicado.

Pré-Condição: O avaliador está autenticado e selecionou um leilão pendente para revisão.

Pós-Condição: O leilão é publicado com sucesso.

Cenário Normal:

- 1. O sistema fornece as informações do leilão ao avaliador.
- 2. O Avaliador introduz o valor base do leilão.
- 3. O sistema verifica que o valor é válido.
- 4. O sistema notifica o comitente que o leilão foi aprovado e inicia o leilão.

Exceção (1) [Valor base inválido](Passo 3):

- 3.1 O sistema verifica que o valor base inserido pelo avaliador não segue as regras da

Categoria do leilão e informa o avaliador.

Exceção (2) [Avaliador rejeita leilão](Passo2):

- 2.1 O avaliador seleciona a opção de rejeitar o leilão.
- 2.2 O sistema solicita o motivo da rejeição.
- 2.3 O avaliador introduz motivo e submete rejeição.
- 2.4 O sistema notifica o cliente da rejeição e não publica o leilão.

3.3.5 Use Cases do Administrador

3.3.5.1 Promove Avaliador

Este *Use Case* está em conformidade com o requisito **RF11**.

Ator: Administrador.

Descrição: O administrador promove um utilizador a avaliador.

Pré-Condição: O administrador está autenticado.

Pós-Condição: O utilizador é promovido com sucesso.

Cenário Normal:

- 1. O sistema solicita qual o utilizador a promover.
- 2. O administrador insere o email do utilizador e a categoria em que é especializado.

3.3.5.2 Visualizar Leilões Terminados

Este *Use Case* está em conformidade com o requisito **RF11**.

Ator: Administrador.

Descrição: O administrador consegue visualizar leilões que já tenham sido terminados.

Pré-Condição: O administrador está autenticado.

Pós-Condição: Visualizar leilões terminados.

Cenário Normal:

- 1. O sistema fornece uma lista de leilões terminados ao administrador.

Exceção (1) [Não existem leilões terminados](Passo 1):

- 1.1 O sistema informa que não possui uma lista de leilões terminados.

3.3.5.3 Visualizar Estatísticas

Este *Use Case* está em conformidade com o requisito **RF11**.

Ator: Administrador.

Descrição: O administrador consegue visualizar as estatísticas de um utilizador.

Pré-Condição: O administrador está autenticado.

Pós-Condição: O administrador consegue visualizar as estatísticas.

Cenário Normal:

- 1. O sistema solicita qual o utilizador.
- 2. O administrador insere o email do respetivo utilizador.

Exceção (1) [Não existe utilizador](Passo 2):

- 2.1 O sistema informa que o utilizador não existe.

4 Diagramas de Sequência

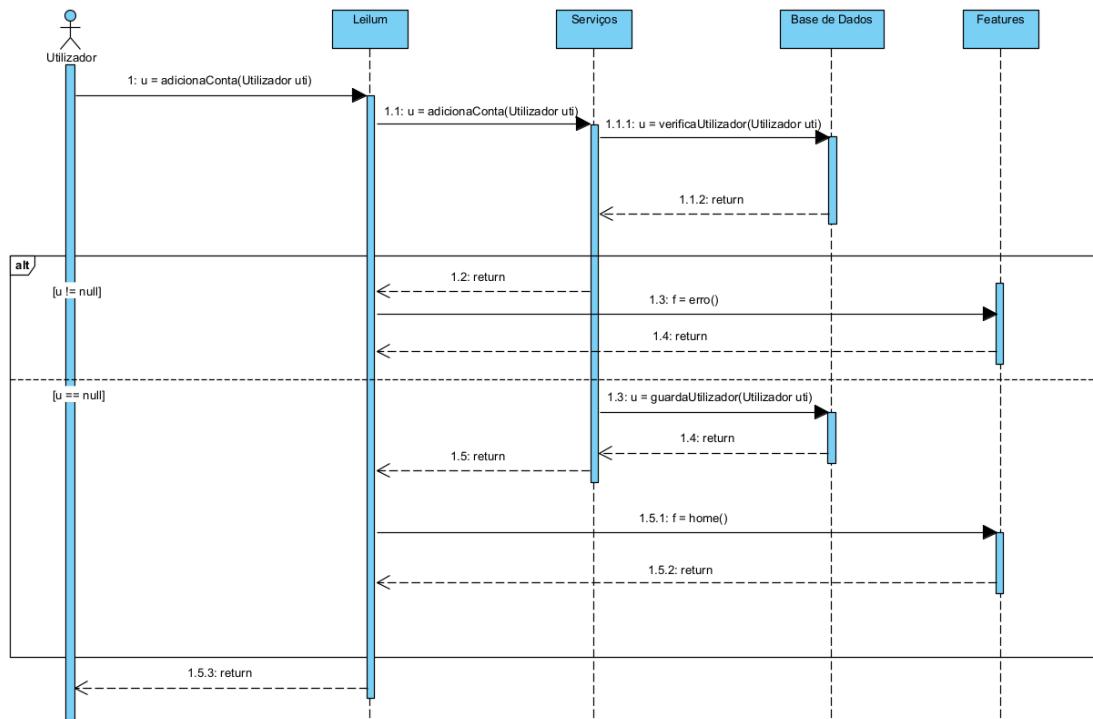


Figura 4.1: Diagrama de sequênci da criação de um conta.

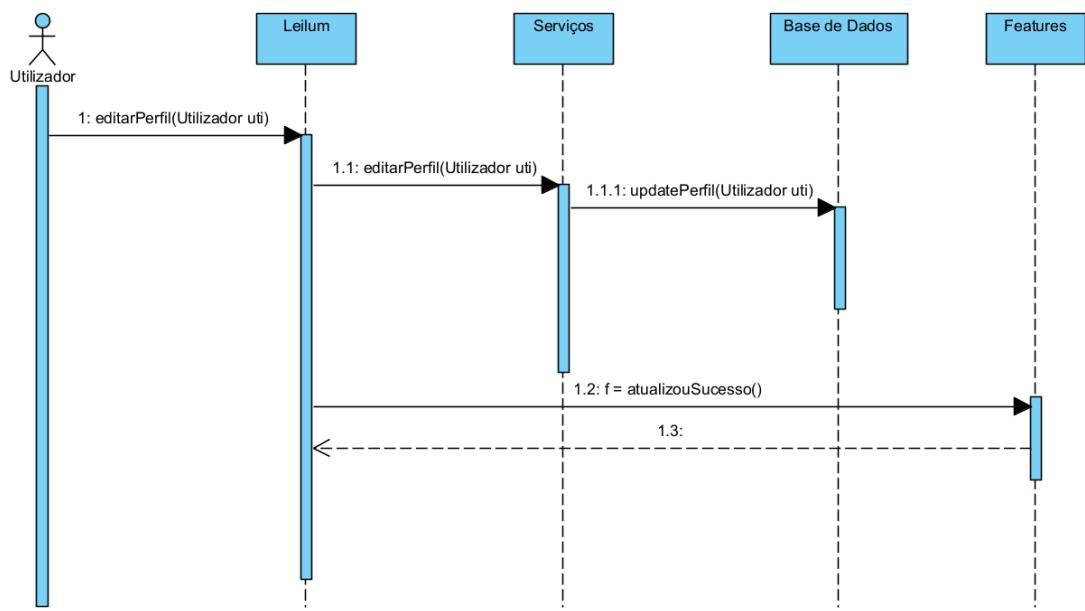


Figura 4.2: Diagrama de sequência da edição de um perfil.

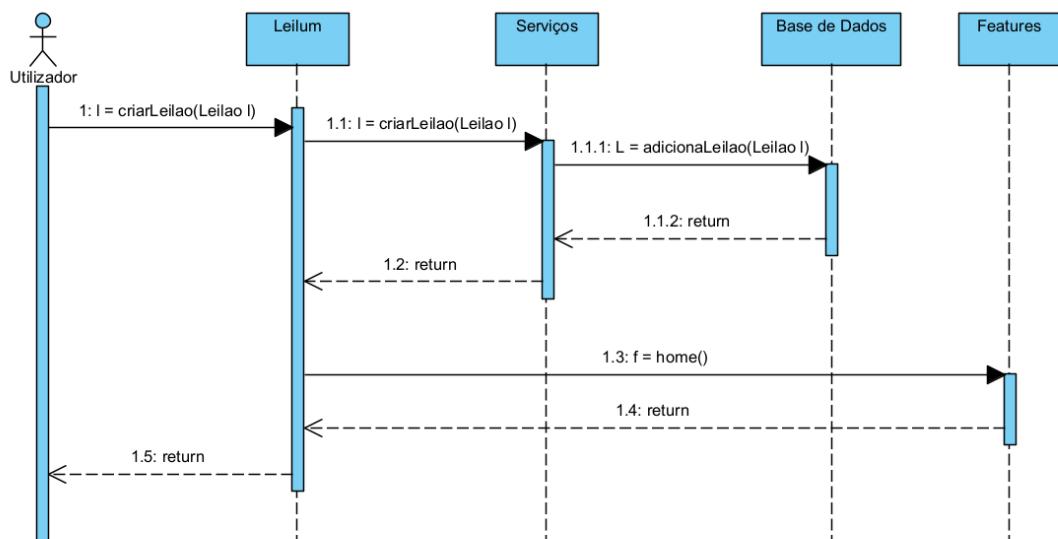


Figura 4.3: Diagrama de sequência da criação de um leilão.

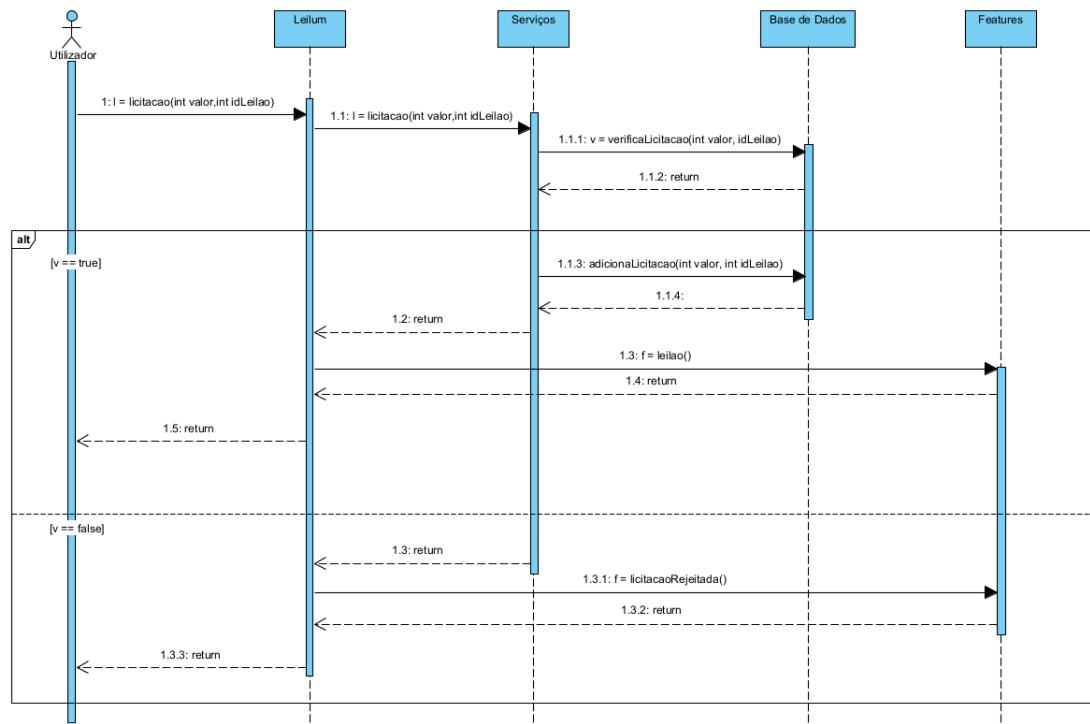


Figura 4.4: Diagrama de sequênciа de executar uma licitação.

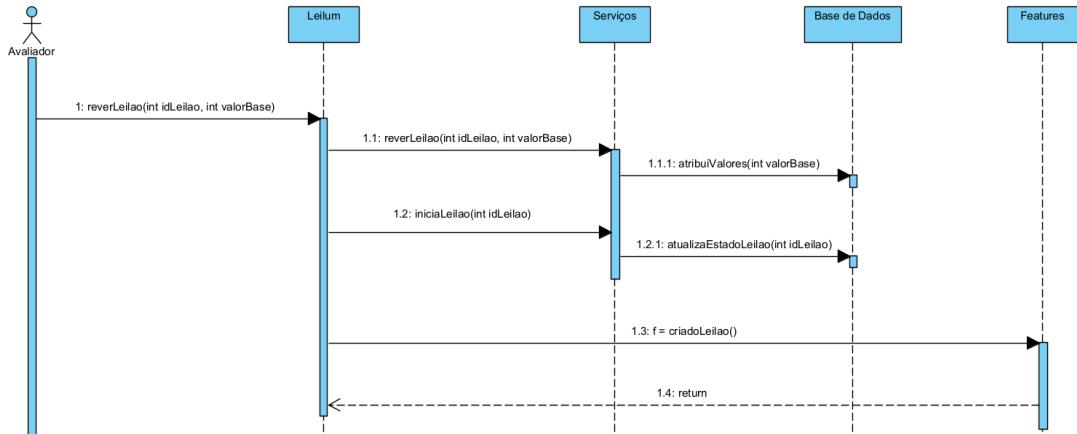


Figura 4.5: Diagrama de sequênciа da revisão de um leilão.

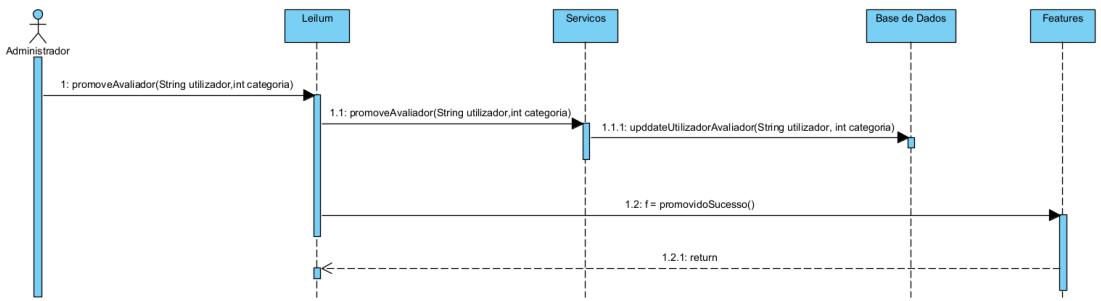


Figura 4.6: Diagrama de sequência da promoção de um utilizador.

5 Conceção do sistema de dados

A camada relativa ao sistema de dados é de extrema importância, por ser encarregada de armazenar toda a informação essencial para o correto funcionamento da aplicação. Para garantir a consistência, robustez e confiabilidade desse sistema, optamos por implementá-lo num Sistema de Gestão de bases de Dados Relacional recorrendo à ferramenta *Microsoft SQL Server*.

5.1 Apresentação geral da estrutura do sistema de dados

Após uma análise cuidadosa dos requisitos levantados e modelos desenvolvidos, elaborou-se o seguinte modelo lógico, figura 5.1, do sistema de dados. Este modelo provém essencialmente de uma cuidada análise dos requisitos da aplicação, identificando apenas informação importante a ser armazenada. Após a identificação das entidades relevantes para o sistema e os seus atributos foram estabelecidas as suas relações e por fim feito uma normalização do modelo.

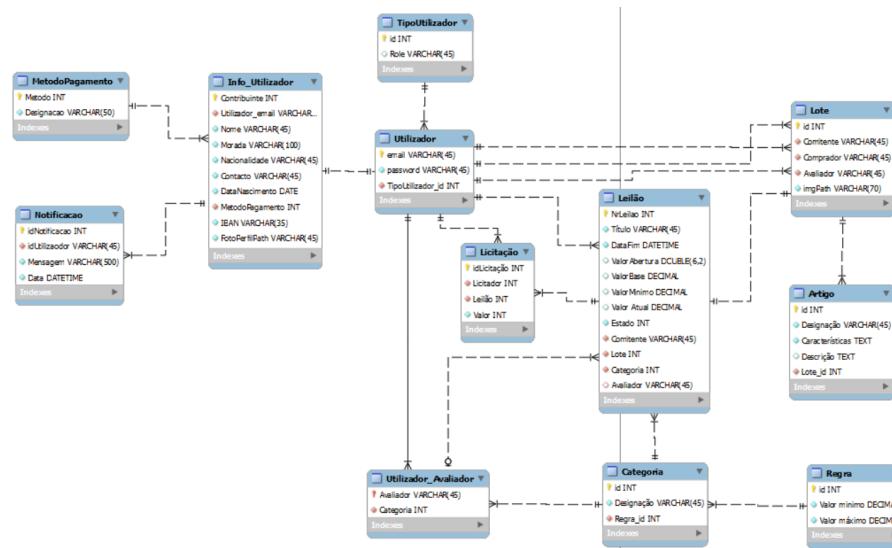


Figura 5.1: Modelo lógico do sistema de dados.

5.2 Identificação e caracterização das entidades

5.2.1 Entidade Utilizador, TipoUtilizador e Info_Utilizador

A entidade **Utilizador** representa o registo dos utilizadores no sistema, esta entidade é identificada pelo *email* do utilizador devido a este ser único para todos os utilizadores.

Para garantir a normalização dos dados presentes no sistema de dados, foram criadas duas novas entidades, **Info_Utilizador** que possui todos os dados relativos a um utilizador como *nome, morada, nacionalidade, contacto, data de nascimento, método de pagamento, IBAN* e *Contribuinte* utilizado como chave primária. Já a entidade **TipoUtilizador** representa qual o seu papel no sistema como *Utilizador geral*(comitente/licitador), *Avaliador* ou *Administrador* utilizando como chave primária um número inteiro sucessivo.

A caracterização dos atributos de cada entidade está representada pelos dicionários apresentados pelas tabelas 5.1, 5.2 e 5.3

Tabela 5.1: Dicionário de dados Utilizador.

Entidade	Atributo	Tipo de Dados	Descrição	Exemplo
Utilizador	email	VARCHAR(45)	email utilizado na autenticação do utilizador	utilizador@email.com
	palavra-passe	VARCHAR(45)	palavra-passe utilizada na autenticação do utilizador	pass123
	tipoUtilizador	INT	chave estrangeira referente à tabela TipoUtilizador	1

Tabela 5.2: Dicionário de dados TipoUtilizador

Entidade	Atributo	Tipo de Dados	Descrição	Exemplo
TipoUtilizador	id	INT	Identificador único do tipo de utilizador	0
	role	VARCHAR(45)	Designação do tipo de utilizador	Administrador

Tabela 5.3: Dicionário de dados InfoUtilizador.

Entidade	Atributo	Tipo de Dados	Descrição	Exemplo
InfoUtilizador	Contribuinte	INT	Número de Identificação Fiscal do Utilizador	123456789
	Nome	VARCHAR(45)	Nome do Utilizador	José Sousa
	Morada	VARCHAR(100)	Morada de um Utilizador	Rua imaginaria 43
	Nacionalidade	VARCHAR(45)	Nacionalidade de um Utilizador	Portuguesa
	Contacto	VARCHAR(14)	Contacto de um Utilizador	00351912345678
	DataNascimento	DATE	Data de Nascimento de um Utilizador	1987/10/24
	Metodo Pagamento	INT	Representa o metodo de pagamento do Utilizador	1
	IBAN	VARCHAR(25)	Representa o IBAN de um Utilizador	PT50999999999999999999999999
	email	VARCHAR(45)	Chave estrangeira referente à entidade Utilizador	utilizador@email.com

5.2.2 Entidade Leilão

Esta entidade representa um leilão do sistema. Possui como chave primária um inteiro sucessivo designado por *NrLeilão*. Esta entidade possui um atributo designado de *estado* para representar qual o estado de um leilão, pendente, ativo, finalizado.

Tabela 5.4: Dicionário de dados Leilão.

Entidade	Atributo	Tipo de Dados	Descrição	Exemplo
Leilão	NrLeilão	INT	Inteiro único e sucessivo que identifica um leilão	1513
	Título	VARCHAR(45)	Título de um leilão	Moradia germinada
	DataFim	DATETIME	Data e Hora de encerramento de um leilão	01/12/2022 12:30:00.000000000
	ValorAbertura	DECIMAL	Valor de abertura de um leilão	250950,00
	ValorMínimo	DECIMAL	Valor mínimo necessário atingir para venda	350500,00
	ValorAtual	DECIMAL	Valor da licitação mais elevada	299000,00
	ValorBase	DECIMAL	Valor da Avaliação de um leilão	299000,00
	Estado	INT	Representa o estado de um leilão	1
	Avaliador	VARCHAR(45)	Chave estrangeira referente a um avaliador	PT50999999999999999999999999
	Comitente	VARCHAR(45)	Chave estrangeira referente à entidade Utilizador que representa um comitente.	utilizador@email.com
		Lote	INT	Chave estrangeira referente à entidade Lote
		Categoria	INT	Chave estrangeira referente à entidade Categoria

5.2.3 Entidade Lote e Artigo

Visando guardar as informações de lotes e artigos existentes no sistema, foram criadas duas entidades **Lote** e **Artigo**. Ambas as entidades utilizam um atributo *id* que representa um inteiro único utilizado como chave primária.

Tabela 5.5: Dicionário de dados Artigo.

Entidade	Atributo	Tipo de Dados	Descrição	Exemplo
Artigo	<i>id</i>	INT	Inteiro único e sucessivo que identifica um artigo	45683
	Designação	VARCHAR(45)	Designação de um artigo	Iphone 12
	Características	TEXT	Características de um artigo	Cor: Preto Memoria RAM: 6GB Memoria Interna: 64GB
	Descrição	TEXT	Descrição de um artigo	Ecrã partido, edição limitada
	ImagePath	VARCHAR(100)	Caminho para a Imagem do lote	/imagens/lote1.png
	Lote_id	INT	Chave estrangeira referente ao lote que pertence o artigo	542

Tabela 5.6: Dicionário de dados Lote.

Entidade	Atributo	Tipo de Dados	Descrição	Exemplo
Lote	<i>id</i>	INT	Inteiro único e sucessivo que identifica um lote	32
	Comitente	VARCHAR(45)	Chave estrangeira do comitente do Lote	comitente@email.com
	Comprador	VARCHAR(45)	Chave estrangeira do comprador do Lote	comprador@email.com
	ImagePath	VARCHAR(100)	Caminho para a Imagem do artigo	/imagens/artigo1.png

5.2.4 Entidade Categoria e Regra

A entidade **Categoria** representa um categoria existente no sistema(e.g. "Imóvel", "Veículos", entre outros...). Esta entidade é identificada por um inteiro único e sucessivo utilizado como chave primária *id*. Já a entidade **Regras** representa as regras que uma categoria tem de seguir, é identificada por um inteiro único e sucessivo *id*.

Tabela 5.7: Dicionário de dados Regra.

Entidade	Atributo	Tipo de Dados	Descrição	Exemplo
Regra	<i>id</i>	INT	Inteiro único e sucessivo que identifica uma regra	5
	ValorMinimo	DOUBLE(6,2)	Valor mínimo da regra	550,50
	ValorMáximo	DOUBLE(6,2)	Valor máximo da regra	50950,00

5.2.5 Entidades Método de Pagamento e Notificações

Visando armazenar os Métodos de Pagamentos existentes no sistema e as notificações de um utilizador foram criadas as entidades MetodoPagamento e Notificacao.

Tabela 5.8: Dicionário de dados Categoria.

Entidade	Atributo	Tipo de Dados	Descrição	Exemplo
Categoria	id	INT	Inteiro único e sucessivo que identifica uma categoria	5
	Nome	VARCHAR(45)	Nome da categoria	Imóveis
	Regras	INT	Chave estrangeira referente ao conjunto de regras dessa categoria.	1

Tabela 5.9: Dicionário de dados Método Pagamento.

Entidade	Atributo	Tipo de Dados	Descrição	Exemplo
MetodoPagamento	Metodo	INT	Inteiro único e sucessivo que identifica um metodo de Pagamento	1
	Designação	VARCHAR(50)	Designação do metodo de Pagamento	Cartão de Debito

Tabela 5.10: Dicionário de dados Notificação.

Entidade	Atributo	Tipo de Dados	Descrição	Exemplo
Notificação	idNotificacao	INT	Inteiro único e sucessivo que identifica uma notificação	32
	idUser	VARCHAR(45)	Chave estrangeira do utilizador da notificação	utilizador@email.com
	Mensagem	VARCHAR(500)	Mensagem da notificação	O seu leilão foi aprovado.
	DataNotificacao	DATETIME	Data e Hora da Notificação	12/12/2022 12:30:00.000000

5.3 Identificação e caracterização dos relacionamentos

Após a identificação e caracterização das entidades do sistema foi necessário estabelecer os seus relacionamentos com base nos requisitos levantados.

5.3.1 Relacionamentos Um para Um

No modelo lógico proposto existem dois relacionamentos no total um para um, sendo estes entre as entidades:

- **Info_Utilizador** e **Utilizador**, devido a todos os utilizadores registados possuírem informações pessoais. Neste relacionamento atribui-se o atributo *Utilizador_email*, à entidade *Info_Utilizador*, como chave estrangeira da entidade *Utilizador*.
- **Leilão** e **Lote**, devido a todos os leilões possuirem um lote atribuído e esse lote só pode ser leiloado apenas em um único leilão. Neste relacionamento atribui-se o atributo *Lote*, à entidade *Leilão*, como chave estrangeira da entidade *Lote*.

5.3.2 Relacionamentos Um para Muitos

Neste tipo de relacionamentos é necessário atribuir à entidade de cardinalidade “muitos” (N) uma chave estrangeira referente à outra entidade participante no relacionamento. No total foram identificados relacionamentos um para muitos (1:N), sendo:

- **TipoUtilizador(1)** e **Utilizador(N)**, devido a existirem apenas três tipos de utilizadores(i.e. Utilizador geral, Avaliador e Administrador), mas todos os utilizadores irão possuir um desses três tipos. Neste é adicionado o atributo *TipoUtilizador_id* à entidade Utilizador referente à chave primária da tabela TipoUtilizador.
- **Regra(1)** e **Categoria(N)**, devido a cada categoria estar associada apenas um “conjunto” de regras, mas um “conjunto”de regras poder estar associado a diferentes categorias. Neste relacionamento atribui-se o atributo *Regas_id* como chave estrangeira da relação à entidade Categoria.
- **Lote(1)** e **Artigo(N)**, devido a um lote possuir um ou mais artigos, mas um artigo só poderá pertencer a um único lote. É atribuído à entidade Artigo a chave estrangeira referente ao relacionamento.
- **Utilizador(1)** e **Lote(N)**, devido a um utilizador ser comitente ou comprador de vários lotes de artigos, mas um lote apenas poderá possuir respetivamente um comitente e um comprador. Neste relacionamento é atribuído à entidade Lote as chaves estrangeiras originaria do relacionamento(Atributos *Comitente* e *Comprador* da entidade Lote).
- **Utilizador(1)** e **Leilão(N)**, pois um utilizador pode ser comitente de vários leilões, mas um leilão apenas pode possuir um comitente.
- **Categoria(1)** e **Leilão(N)**, pois um leilão apenas pode pertencer a uma categoria, mas uma categoria pode pertencer a vários leilões.
- **MetodoPagamento(1)** e **InfoUtilizador(N)**, pois um utilizador possui apenas um método de pagamento, mas vários utilizadores podem possuir o mesmo método de pagamento.
- **Notificação(N)** e **InfoUtilizador**, pois um utilizador pode possuir várias notificações diferentes, mas uma notificação é apenas referente a um único utilizador.

5.3.3 Relacionamento Muitos para Muitos

Durante o desenvolvimento do modelo lógico foram identificados dois relacionamentos muitos para muitos, sendo eles referentes ao **Utilizador** licitar num **Leilão** e entre **Avaliador** e **Categoria**, foi necessário desmembrar estes relacionamentos em relacionamentos um para muitos criando-se duas novas entidades lógicas, sendo elas **Licitação** e **Utilizador_Avaliador**. Para a entidade **Licitação** foi atribuído, para além das chaves primárias de cada uma

das entidades, um atributo relativo ao valor da licitação. Já a entidade **Utilizado_Avaliador** apenas contem as chaves de cada uma das outras entidades do relacionamento.

6 Esboço das interfaces do sistema

6.1 Estrutura geral das interfaces do sistema

Para compreender a transição entre as diferentes interfaces, concebeu-se o seguinte diagrama:

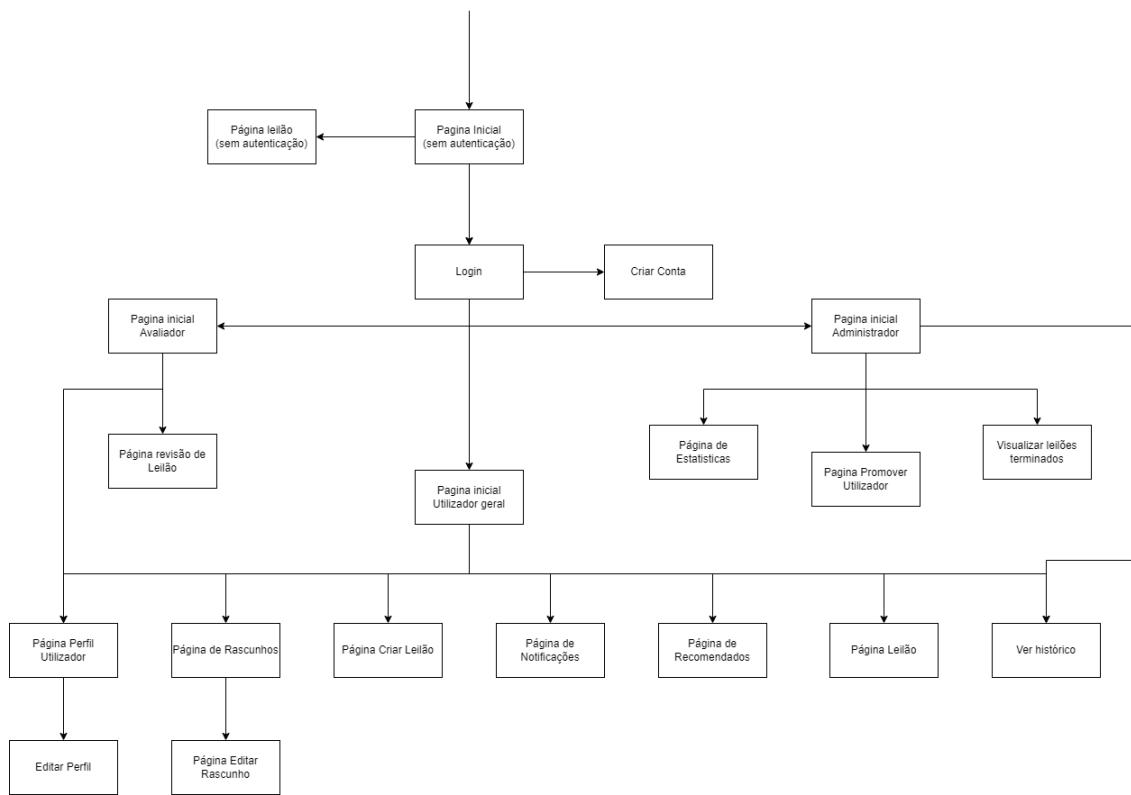


Figura 6.1: Diagrama das interfaces do sistema

6.2 Caracterização das interfaces

6.2.1 Página Inicial - Sem Sessão Iniciada

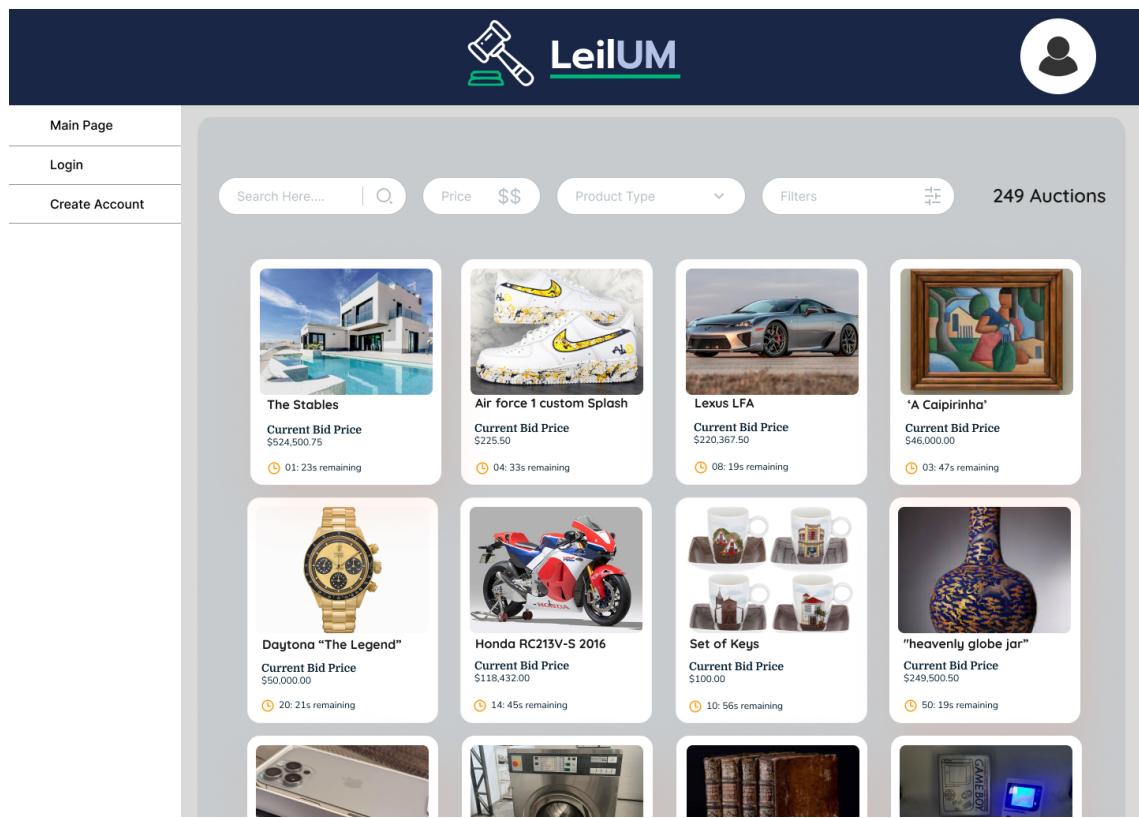
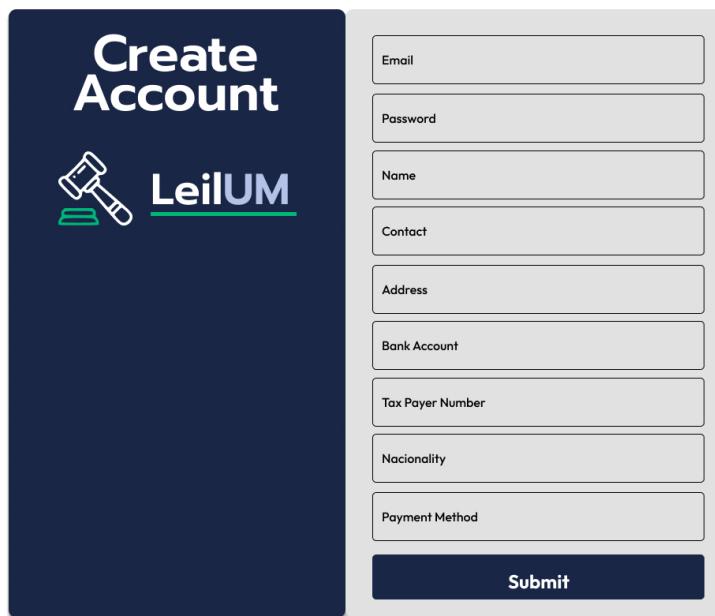


Figura 6.2: Interface da página inicial, sem a sua sessão iniciada.

6.2.2 Criar Conta



The image shows a user interface for creating a new account. On the left, there is a dark blue vertical bar containing the text "Create Account" in white, bold, sans-serif font. Below this, there is a stylized icon of a gavel and a hammer, followed by the word "LeilUM" in a green, lowercase, sans-serif font.

On the right, there is a light gray rectangular form area. It contains eight input fields, each with a placeholder label:

- Email
- Password
- Name
- Contact
- Address
- Bank Account
- Tax Payer Number
- Nacionality

Below these input fields is a dark blue button with the word "Submit" in white, bold, sans-serif font.

Figura 6.3: Interface da criação de uma conta de utilizador.

6.2.3 Login

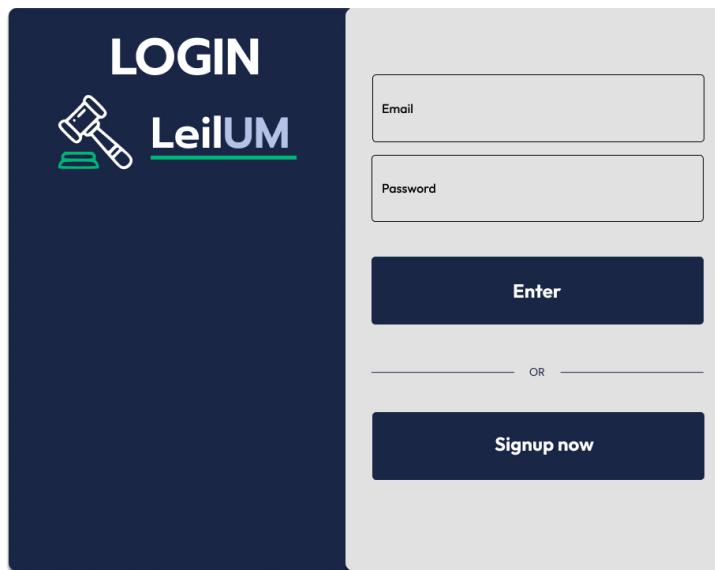


Figura 6.4: Interface de início de sessão de um utilizador.

6.2.4 Página Inicial - Utilizador

The screenshot shows the LeilUM auction website interface. At the top, there is a dark header bar with the LeilUM logo, which includes a gavel icon and the text "LeilUM". To the right of the logo is a user profile picture of a man named Alex Addams. Below the header, on the left, is a vertical sidebar with navigation links: Main Page, Notifications, Create Auction, History, and Recommended. The main content area features a search bar with placeholder text "Search Here...." and a magnifying glass icon. To the right of the search bar are filters for "Price" (with a "\$ \$" icon), "Product Type" (with a dropdown arrow), and "Filters" (with a gear icon). A count of "249 Auctions" is displayed. The main content area contains a grid of 12 auction items, each with a thumbnail image, the item name, current bid price, and time remaining:

Auction Item	Current Bid Price	Time Remaining
The Stables	\$524,500.75	01: 23s remaining
Air force 1 custom Splash	\$225.50	04: 33s remaining
Lexus LFA	\$220,367.50	08: 19s remaining
'A Caipirinha'	\$46,000.00	03: 47s remaining
Daytona "The Legend"	\$50,000.00	20: 21s remaining
Honda RC213V-S 2016	\$118,432.00	14: 45s remaining
Set of Keys	\$100.00	10: 56s remaining
"heavenly globe jar"	\$249,500.50	50: 19s remaining
(Thumbnail 1)		
(Thumbnail 2)		
(Thumbnail 3)		

Figura 6.5: Interface da página inicial, com sessão iniciada.

6.2.5 Ver Perfil

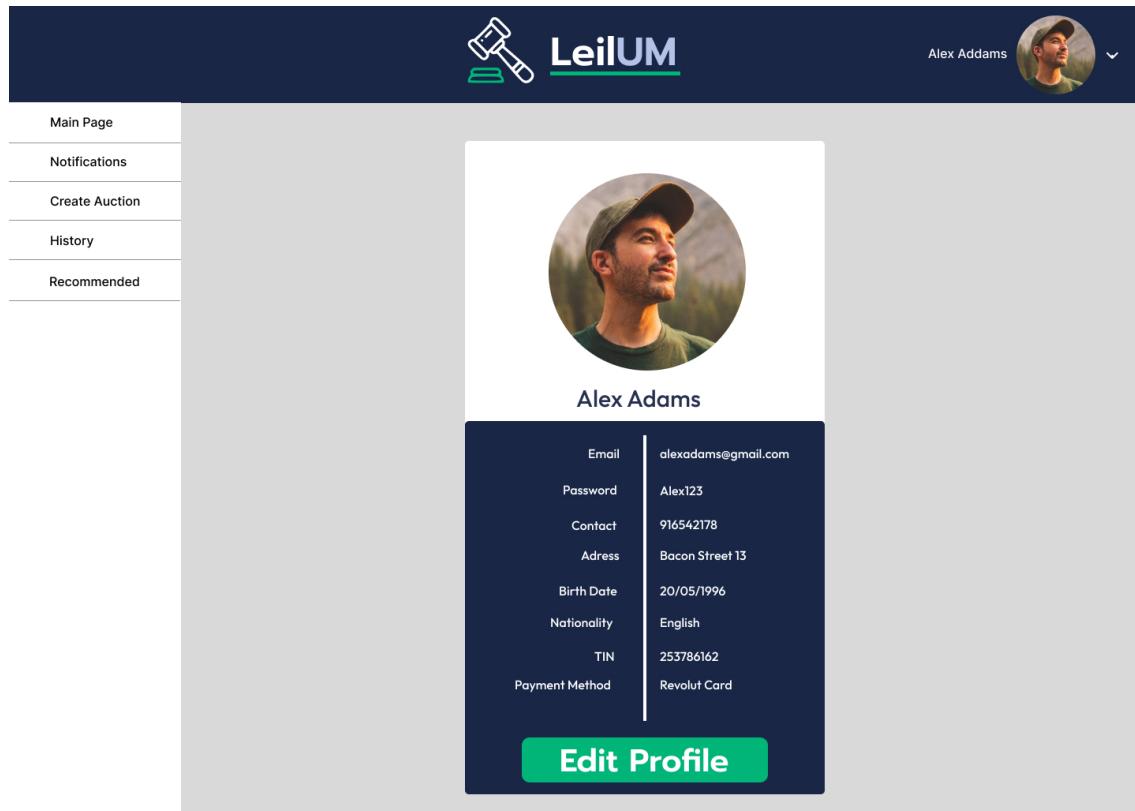


Figura 6.6: Interface de visualização do perfil de um utilizador.

6.2.6 Editar Perfil

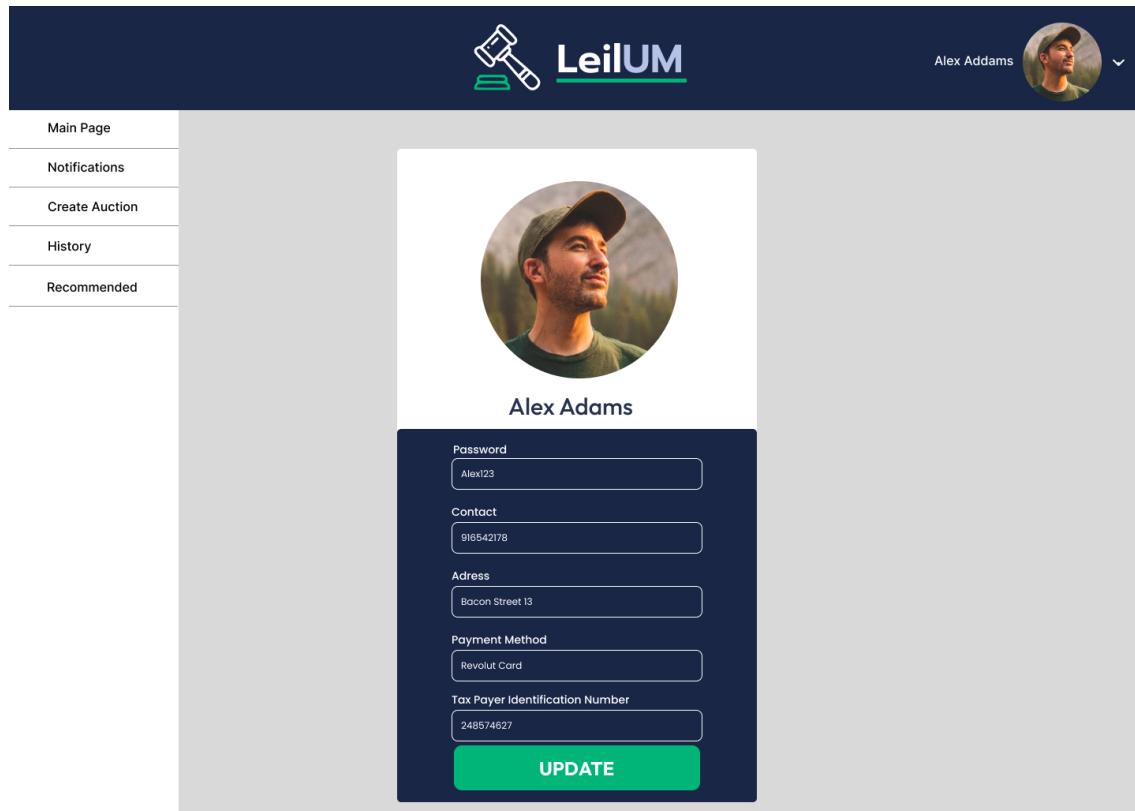


Figura 6.7: Interface de edição dos dados do perfil de um utilizador.

6.2.7 Ver Rascunhos

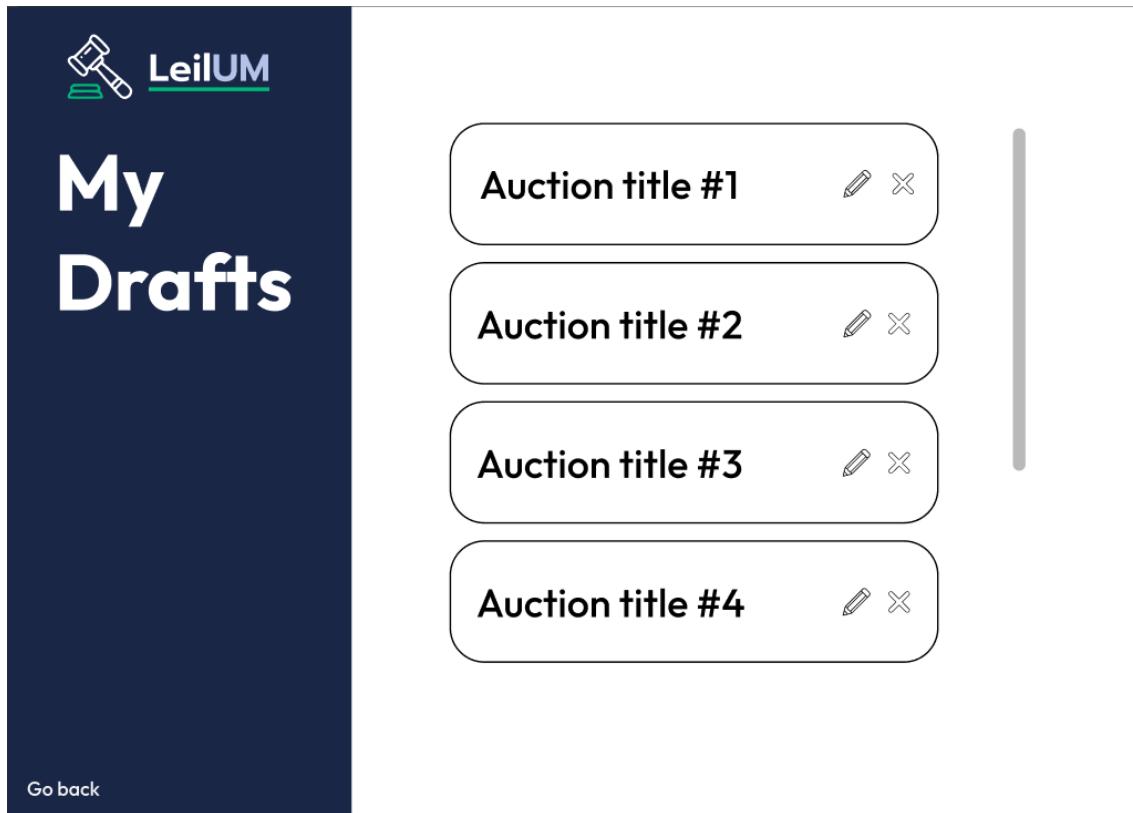


Figura 6.8: Interface dos rascunhos guardados por um utilizador.

6.2.8 Editar Rascunhos

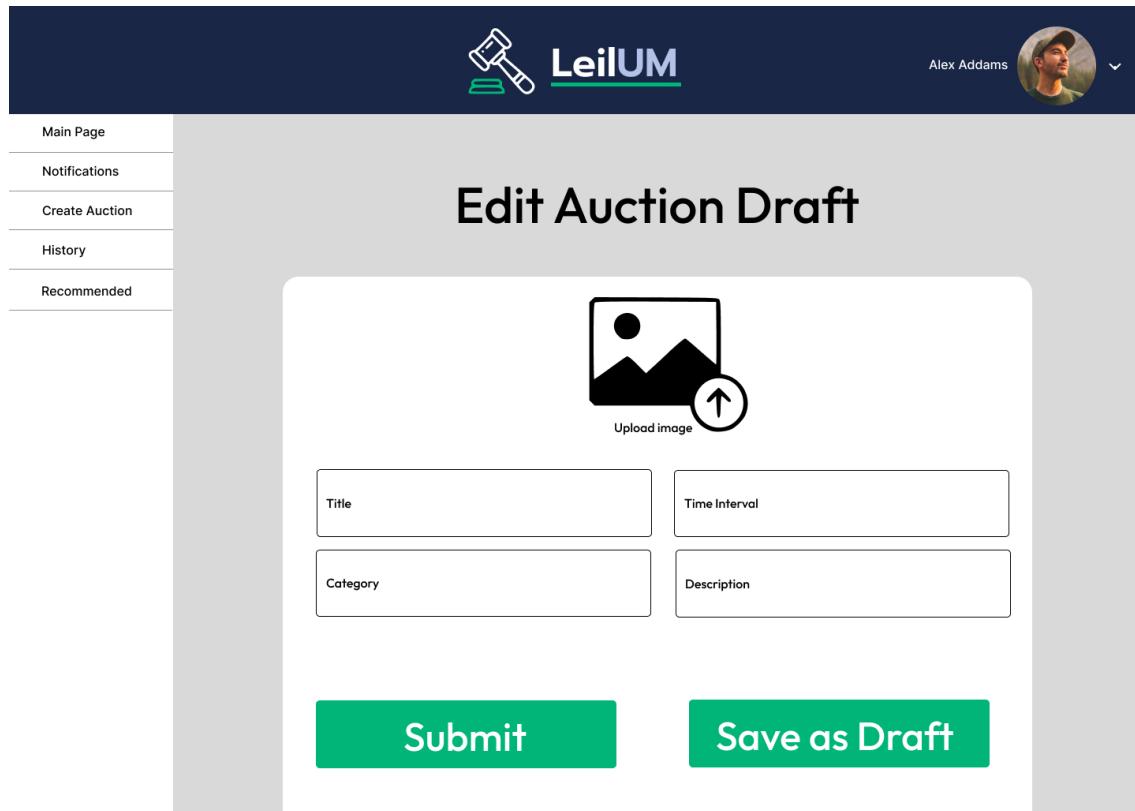


Figura 6.9: Interface de edição do rascunho guardado por um utilizador.

6.2.9 Criar Leilão

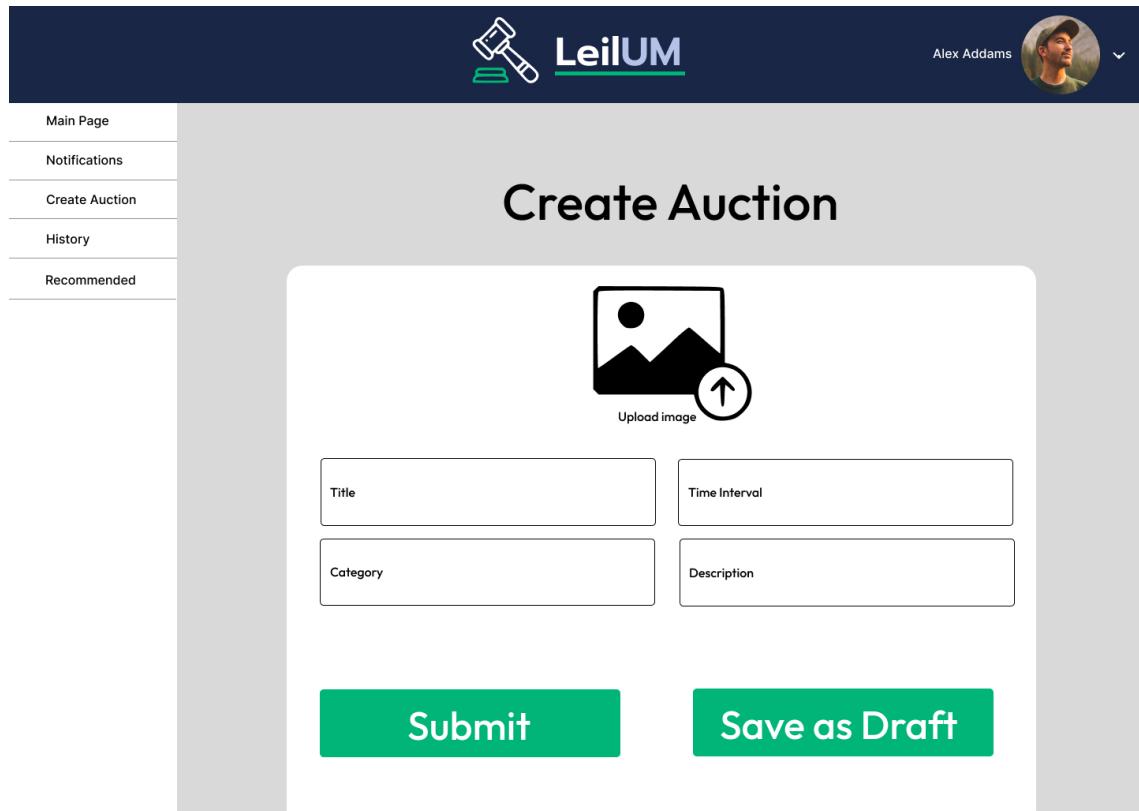


Figura 6.10: Interface da criação de um leilão.

6.2.10 Ver Leilão

The screenshot shows the LeilUM auction interface. At the top, there is a dark header bar with the LeilUM logo (a gavel icon and the word "LeilUM" in white) and a user profile picture of a man named Alex Addams. On the left, a vertical sidebar lists navigation options: Main Page, Notifications, Create Auction, History, and Recommended. The main content area displays an auction for a Honda RC213V-S 2016 motorcycle. The motorcycle image is in a circular frame. To the right of the image, the current bid price is listed as \$118,432.00, and a timer indicates 14: 45s remaining. Below the motorcycle image, there are four input fields: Title: Honda RC213V-S 2016, Category: Veicule, Time Interval: 1 Hour, Minimum Value: \$50,000, Opening Value Value: \$25,000, and Amount: (with a BID button). A green Submit button is located at the bottom right.

Figura 6.11: Interface da visualização de um leilão.

6.2.11 Ver Recomendados

The screenshot shows the LeilUM auction platform interface. At the top, there is a dark header bar with the LeilUM logo (a gavel icon and the word "LeilUM" in white) and a user profile picture of a man named Alex Addams. Below the header is a navigation menu on the left with options: Main Page, Notifications, Create Auction, History, and Recommended. The main content area features a search bar, filters for Price (\$\$), Product Type, and Filters, and a count of 249 Auctions. The page displays a grid of 12 auction items, each with a thumbnail image, title, current bid price, and time remaining:

Auction Item	Current Bid Price	Time Remaining
The Stables	\$524,500.75	01: 23s remaining
Air force 1 custom Splash	\$225.50	04: 33s remaining
Lexus LFA	\$220,367.50	08: 19s remaining
'A Caipirinha'	\$46,000.00	03: 47s remaining
Daytona "The Legend"	\$50,000.00	20: 21s remaining
Honda RC213V-S 2016	\$118,432.00	14: 45s remaining
Set of Keys	\$100.00	10: 56s remaining
"heavenly globe jar"	\$249,500.50	50: 19s remaining
(Thumbnail 1)		
(Thumbnail 2)		
(Thumbnail 3)		

Figura 6.12: Interface da página dos leilões recomendados a um utilizador.

6.2.12 Ver Histórico

The screenshot shows the LeilUM auction platform's history page. At the top, there is a navigation bar with links to 'Main Page', 'Notifications', 'Create Auction', 'History' (which is the active tab), and 'Recommended'. The main header features a gavel icon and the word 'LeilUM'. On the right, a user profile for 'Alex Addams' is shown with a dropdown arrow. Below the header, the title 'History' is centered above a search bar with placeholder 'Search Here....' and a magnifying glass icon. To the right of the search bar are filters for 'Price' (\$\$), 'Product Type' (dropdown), and 'Filters' (dropdown). A badge indicates '5 Auctions'. The main content area displays five auction items in a grid:

- The Stables**: Current Bid Price \$524,500.75, 01: 23s remaining.
- Air force 1 custom Splash**: Current Bid Price \$225.50, 04: 33s remaining.
- Lexus LFA**: Current Bid Price \$220,367.50, 08: 19s remaining.
- 'A Caipirinha'**: Current Bid Price \$46,000.00, 03: 47s remaining.
- Daytona "The Legend"**: Current Bid Price \$50,000.00, 20: 21s remaining.

Figura 6.13: Interface da visualização do histórico de leilões participados por um utilizador.

6.2.13 Ver Notificações

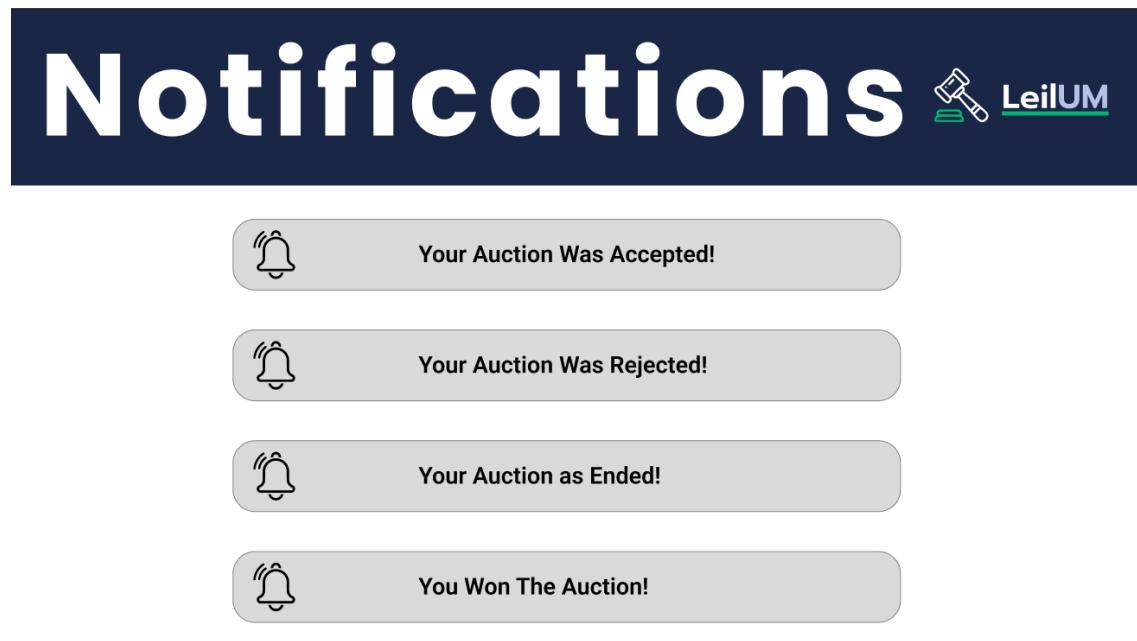


Figura 6.14: Interface das notificações de um utilizador.

6.2.14 Página Inicial - Avaliador

The screenshot shows the LeilUM auction platform's homepage. At the top, there is a dark header bar with the LeilUM logo, which includes a gavel icon and the text "LeilUM". To the right of the logo is a user profile picture of a man named Alex Addams. Below the header is a navigation menu on the left side with the following options: Main Page, Notifications, Create Auction, History, Recommended, and Review Auction. On the right side, there is a search bar with placeholder text "Search Here....", a price filter section labeled "Price" with "\$\$", a dropdown for "Product Type", a "Filters" button, and a count of "249 Auctions". Below these controls are several auction item cards arranged in a grid. Each card displays a thumbnail image, the item name, its current bid price, and a timer indicating the time remaining for bidding.

Auction Item	Current Bid Price	Time Remaining
The Stables	\$524,500.75	01: 23s remaining
Air force 1 custom Splash	\$225.50	04: 33s remaining
Lexus LFA	\$220,367.50	08: 19s remaining
'A Caipirinha'	\$46,000.00	03: 47s remaining
Daytona "The Legend"	\$50,000.00	20: 21s remaining
Honda RC213V-S 2016	\$118,432.00	14: 45s remaining
Set of Keys	\$100.00	10: 56s remaining
"heavenly globe jar"	\$249,500.50	50: 19s remaining
(Thumbnail 1)		
(Thumbnail 2)		
(Thumbnail 3)		

Figura 6.15: Interface da página inicial de um utilizador do tipo avaliador.

6.2.15 Rever Leilões

The screenshot shows a mobile application interface for managing auctions. At the top left is a hammer icon and the text "LeilUM". At the top right is a "Go back" button. Below the header is a large image of a red, white, and blue Honda RC213V-S 2016 motorcycle. To the left of the motorcycle are three rectangular boxes containing auction details: "Title : Honda RC213V-S 2016", "Category : Veicule", and "Description : Almost New". To the right of the motorcycle are two more rectangular boxes: "Characteristics : Seat height - 830 mm, Dry Weight - 170 kg, Fuel Capacity - 16.3 Litres" and "Time Interval : 1 Hour". Below these details is a box labeled "Base/Lot Value:". At the bottom are two buttons: "Reject" with a crossed-out checkmark icon and "Accept" with a checkmark icon.

LeilUM

Go back

Title : Honda RC213V-S 2016

Characteristics : Seat height - 830 mm, Dry Weight - 170 kg, Fuel Capacity - 16.3 Litres

Category : Veicule

Time Interval : 1 Hour

Description : Almost New

Minimum Value : \$50,000

Base/Lot Value:

✗ Reject ✓ Accept

Figura 6.16: Interface da revisão de um leilão pendente por um avaliador.

6.2.16 Página Inicial - Administrador

The screenshot shows the LeilUM auction platform's homepage. At the top, there is a dark header bar with the LeilUM logo, which includes a gavel icon and the text "LeilUM". To the right of the logo is a user profile picture of a man named Alex Addams. Below the header, there is a navigation menu on the left side with the following options: Main Page, Notifications, Create Auction, History, Recommended, Promote Evaluator, Statistics, and User Statistics. On the right side, there is a search bar with placeholder text "Search Here...." and a magnifying glass icon. Next to the search bar are filters for "Price" (with a "\$\$" icon), "Product Type" (with a dropdown arrow), and "Filters" (with a grid icon). A count of "249 Auctions" is displayed in bold text. The main content area displays a grid of 12 auction items, each with a thumbnail image, the item name, current bid price, and time remaining:

Auction Item	Current Bid Price	Time Remaining
The Stables	\$524,500.75	01: 23s remaining
Air force 1 custom Splash	\$225.50	04: 33s remaining
Lexus LFA	\$220,367.50	08: 19s remaining
'A Caipirinha'	\$46,000.00	03: 47s remaining
Daytona "The Legend"	\$50,000.00	20: 21s remaining
Honda RC213V-S 2016	\$118,432.00	14: 45s remaining
Set of Keys	\$100.00	10: 56s remaining
"heavenly globe jar"	\$249,500.50	50: 19s remaining
(Thumbnail 1)		
(Thumbnail 2)		
(Thumbnail 3)		

Figura 6.17: Interface da página inicial de um utilizador do tipo administrador.

6.2.17 Ver Estatísticas

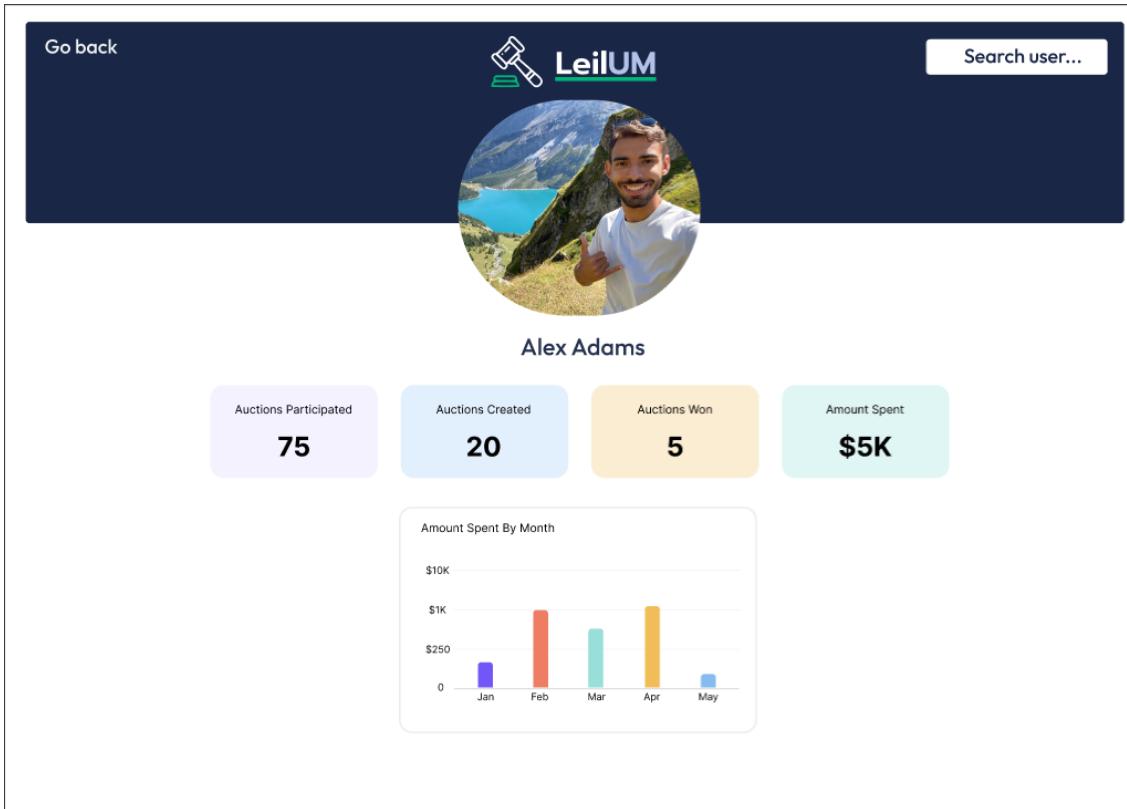


Figura 6.18: Interface das estatísticas de um utilizador vistas por um administrador.

6.2.18 Promover Avaliador

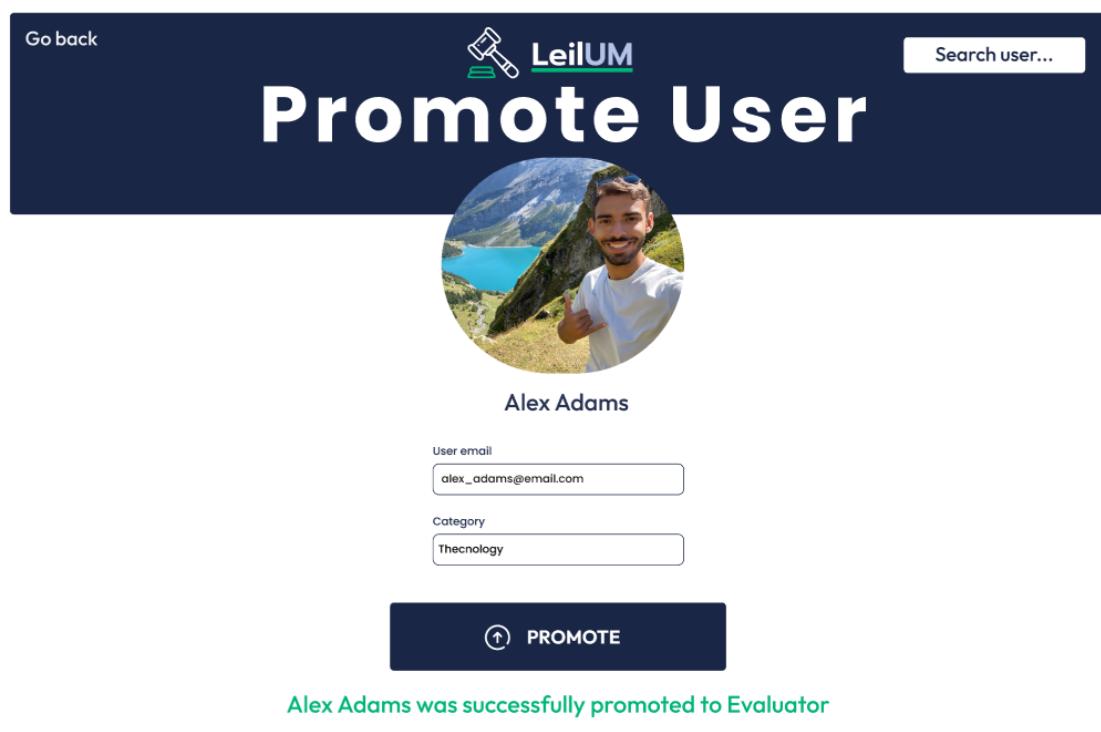


Figura 6.19: Interface da promoção de um utilizador por um administrador.

7 Implementação da Aplicação

7.1 Apresentação e descrição do processo de implementação realizado

Após validar todos os modelos criados e prototipagem das diferentes interfaces, deu-se início à implementação da aplicação. Numa primeira fase implementou-se todo o sistema de gestão de Dados com a sua respetiva API (*LeilumDLFacade*), ponto de comunicação entre a nossa Base Dados e a aplicação. Desta forma permitiu-nos assegurar que os dados fossem corretamente armazenados e que a comunicação entre a base de dados e o restante da aplicação funcionasse de forma adequada antes de avançar para a construção completa da aplicação.

Posteriormente deu-se inicio ao desenvolvimento da lógica de negócio da aplicação e a sua respetiva API (*LeilumLNFacade*). Este processo envolveu a implementação dos respetivos métodos, validações e processamento de dados necessários para o funcionamento da aplicação. Toda a lógica de negócio foi implementada em simultâneo com o desenvolvimento da interface gráfica, permitindo ajustar a lógica às necessidades específicas que surgiam durante a criação da interface.

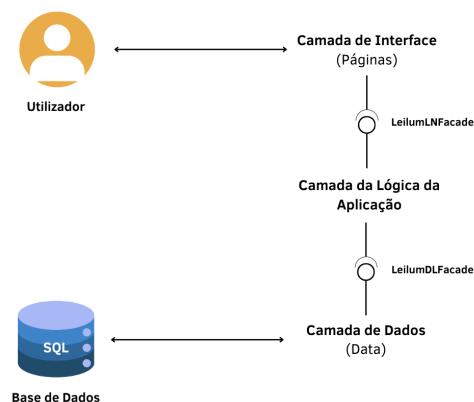


Figura 7.1: Estrutura e comunicação das camadas da aplicação

O esquema representado acima, na figura 7.1, representa todas as camadas existentes na

aplicação, desde a camada de Interface até à camada de Dados. Desta forma é possível visualizar todo o encapsulamento das diversas camadas e como estas comunicam.

7.2 Diagrama de Componentes

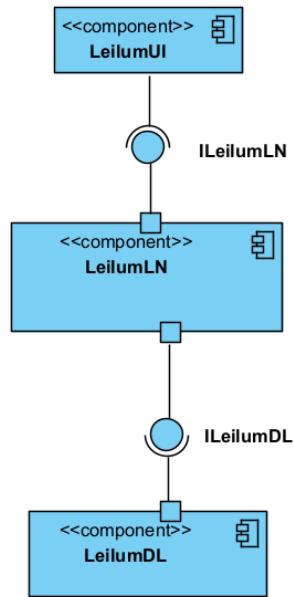


Figura 7.2: Diagrama de Componentes da arquitetura implementada

7.3 Diagrama de Classes

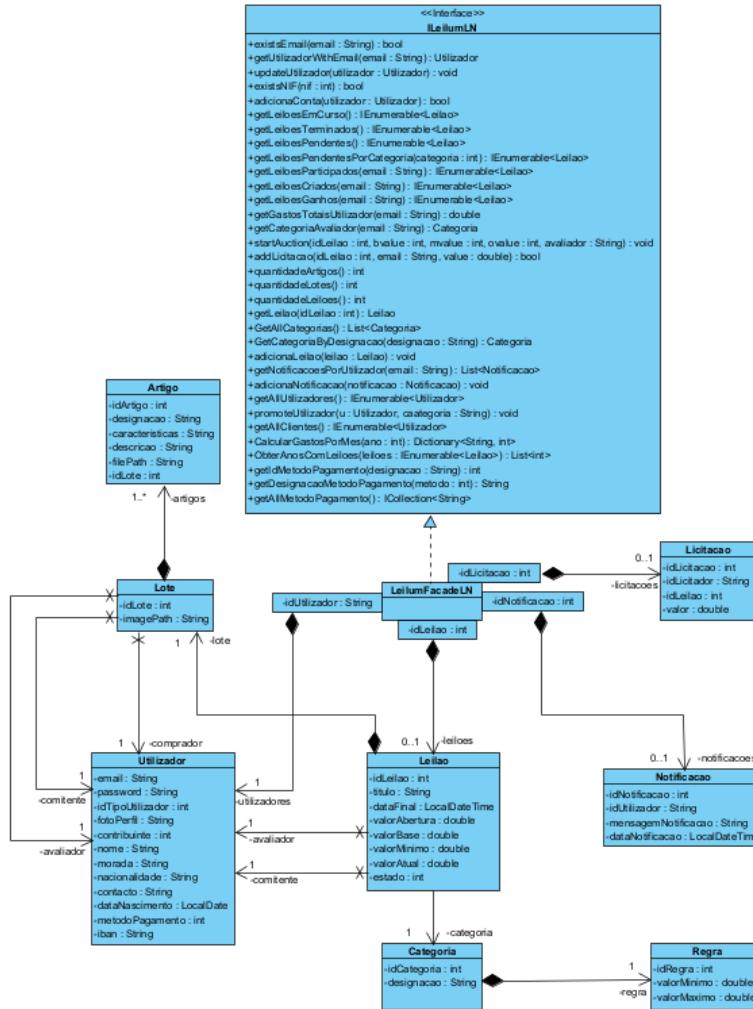


Figura 7.3: Diagrama de Classes da arquitetura implementada

7.4 Diagrama de ORM

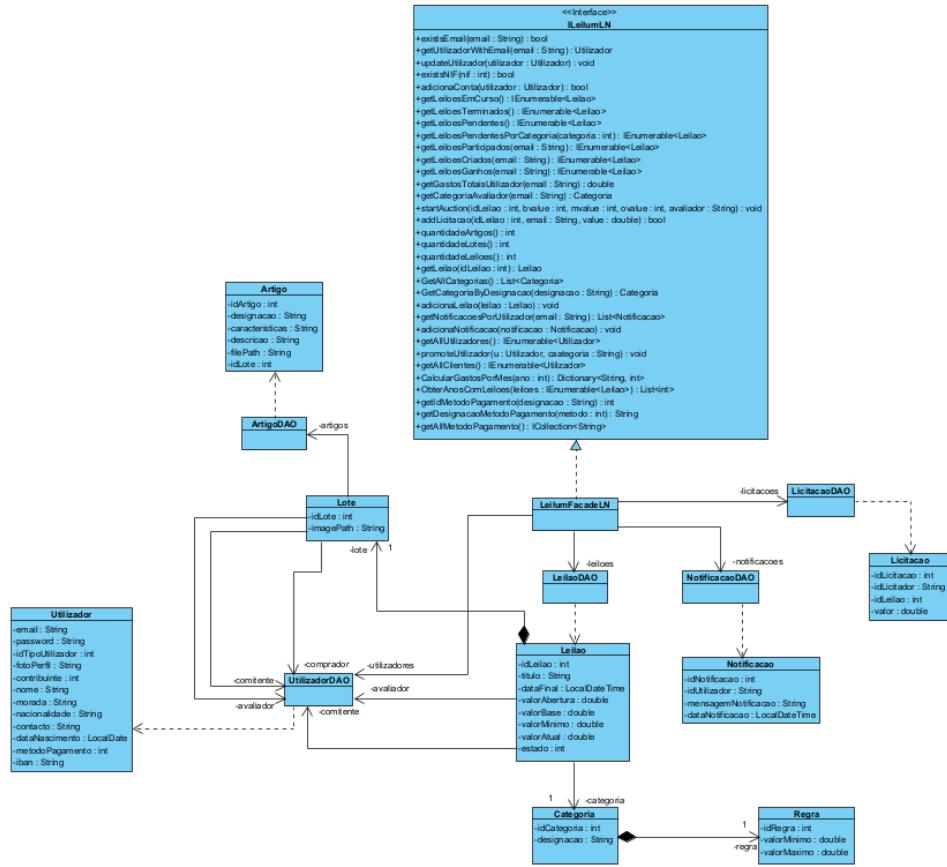


Figura 7.4: Diagrama de ORM da arquitetura implementada

7.5 Apresentação dos serviços implementados e estrutura final da aplicação

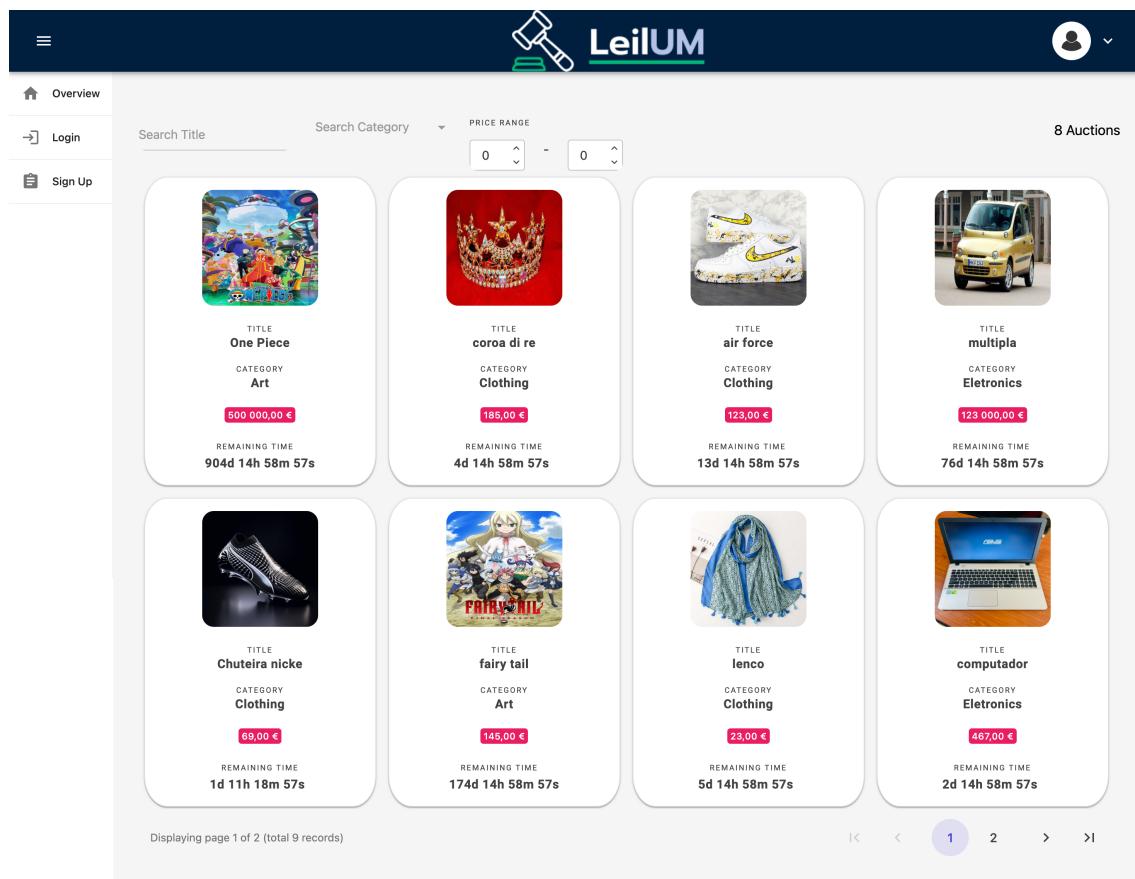
Todo o processo de implementação foi realizado com o máximo rigor para obter um resultado final e funcionalidades, o mais próximo possível da aplicação idealizada durante as fases anteriores.

7.5.1 Serviços implementados

Utilizador não autenticado

Página Principal

Quando o utilizador inicia a aplicação, é abordado com a página principal. Nesta página, são apresentados todos os leilões em curso, a partir deste ponto o utilizador pode visualizar o conteúdo de um leilão (não tendo a possibilidade de realizar uma licitação), criar uma conta ou autenticar-se.



The screenshot shows the LeilUM auction platform's homepage. At the top, there is a dark header bar with the LeilUM logo featuring a gavel icon. Below the header, a sidebar on the left includes links for 'Overview', 'Login', and 'Sign Up'. The main content area displays 8 active auctions in a grid format. Each auction card includes a thumbnail image, the title, category, current bid price, and remaining time. The auctions listed are:

Auction Title	Category	Bid Price	Remaining Time
One Piece	Art	500 000,00 €	904d 14h 58m 57s
coroa di re	Clothing	185,00 €	4d 14h 58m 57s
air force	Clothing	123,00 €	13d 14h 58m 57s
multipia	Electronics	123 000,00 €	76d 14h 58m 57s
Chuteira nicke	Clothing	69,00 €	1d 11h 18m 57s
fairy tail	Art	145,00 €	174d 14h 58m 57s
lenco	Clothing	23,00 €	5d 14h 58m 57s
computador	Electronics	467,00 €	2d 14h 58m 57s

At the bottom of the page, it says 'Displaying page 1 of 2 (total 9 records)' and has navigation buttons for pages 1 and 2.

Figura 7.5: Página inicial de um utilizador sem a sessão iniciada.

Autenticação

No caso do utilizador selecionar a opção de autenticação é abordado com a página de *Login* onde deverá inserir as suas credenciais para aceder a todas as funcionalidades da plataforma, permitidas pelo seu tipo de utilizador.

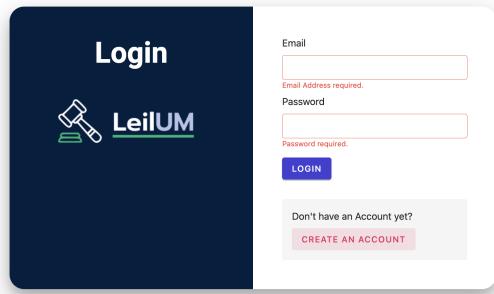


Figura 7.6: Página de Login.

Criar Conta

Caso o utilizador selecione a opção de criar uma conta é apresentado a página de criação de conta, onde este poderá introduzir os seus dados e submeter o novo registo de conta. Vale salientar que nesta página são realizadas todas as verificações necessárias para a criação de conta(Tentativa de criar uma conta com um email/Contribuinte já registado, possuir idade inferior a 18 anos, a validação de todos os dados introduzidos pelo utilizador, entre outras...). Após a submissão do registo de conta o utilizador é redirecionado para a pagina principal.

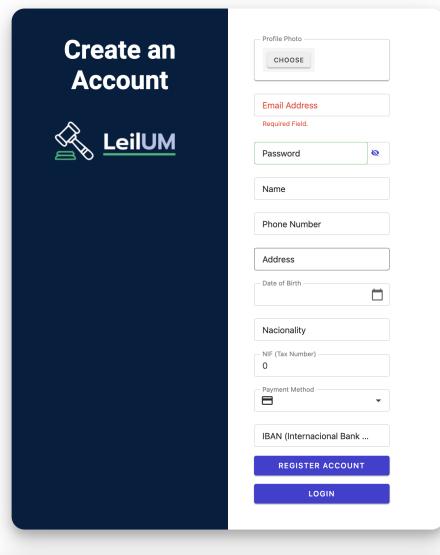


Figura 7.7: Página de criação da conta.

Utilizador autenticado - Cliente

Após a autenticação/registo de conta, o utilizador é redirecionado para a página principal onde poderá visualizar as informações de todos os leilões em curso (tendo a possibilidade de licitar), ver os seus leilões recomendados, ver o seu histórico de participação na plataforma, ver as suas Notificações e criar um leilão.

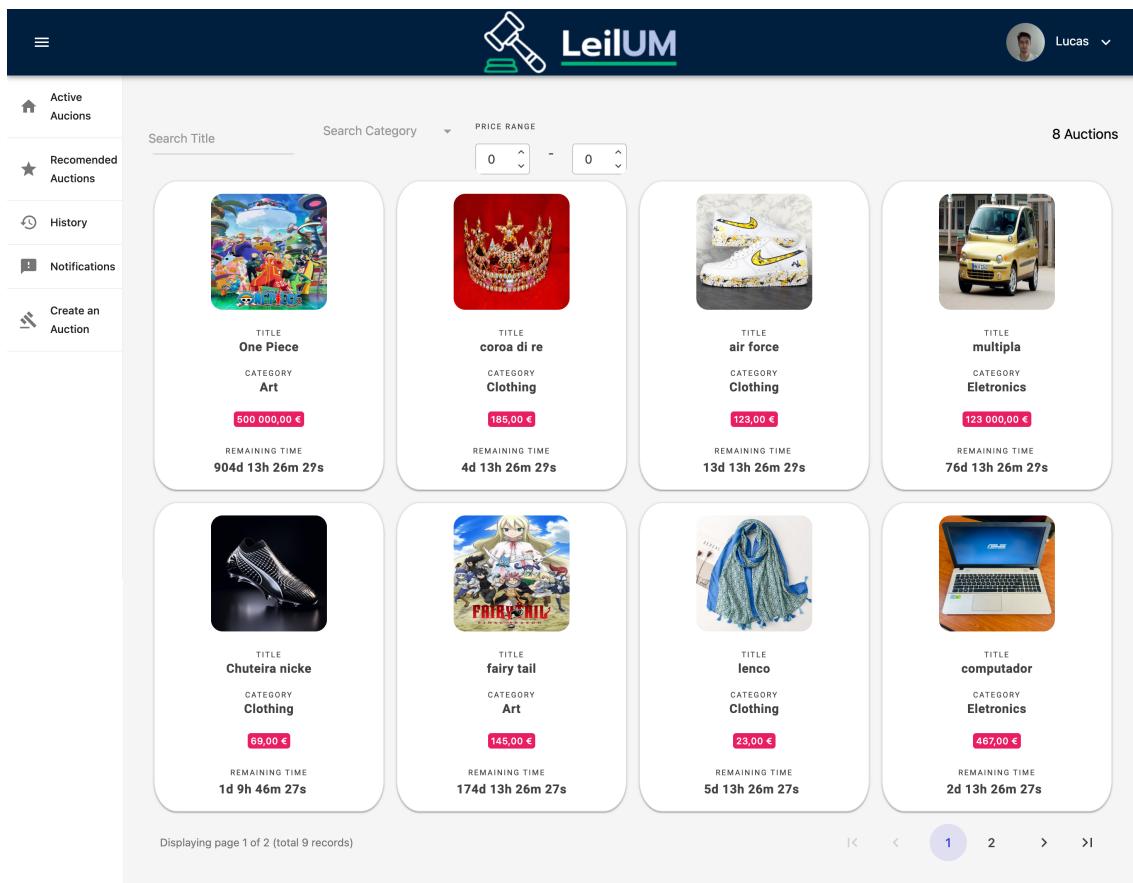


Figura 7.8: Página Inicial de um cliente.

Visualizar Perfil

O utilizador quando seleciona a opção de visualizar o seu perfil é apresentada a seguinte página com todas as suas informações.

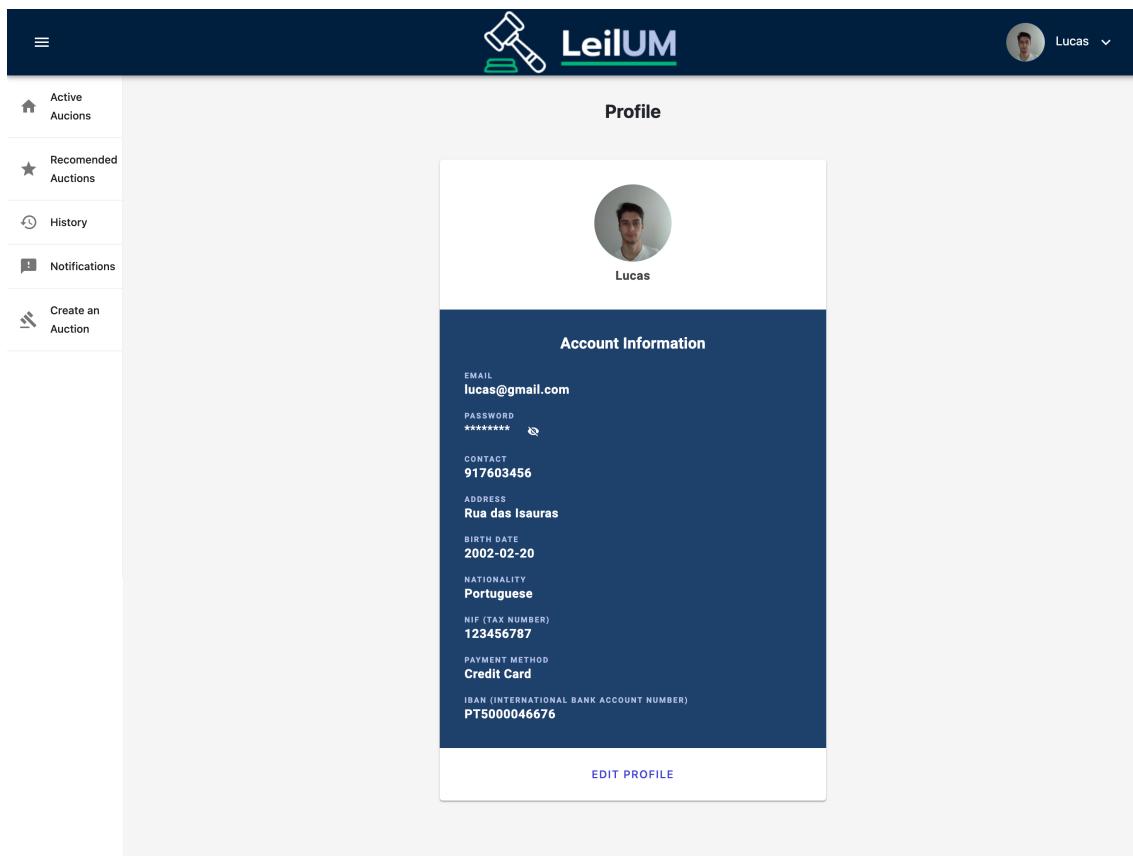


Figura 7.9: Página de Visualização do perfil do cliente.

Editar Perfil

Quando o utilizador seleciona o botão de editar perfil na página de visualizar o seu perfil, ele pode alterar todas as suas informações, selecionando a caixa com a informação que quer alterar. No final de ter alterado tudo o que queria, submete as mudanças, e a informação é atualizada.

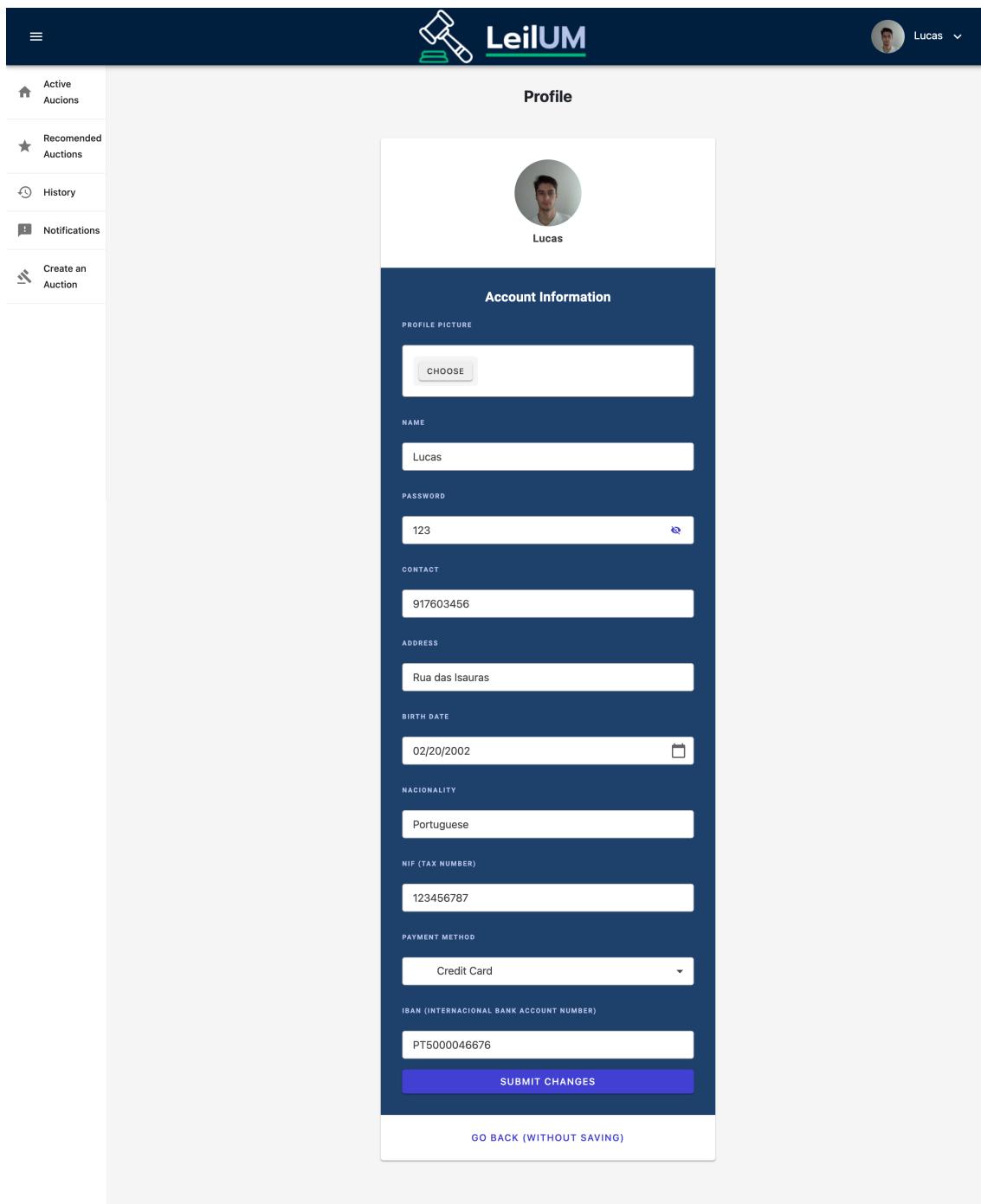


Figura 7.10: Página de edição do perfil.

Visualizar leilão

No momento que o utilizador seleciona a opção de visualizar um leilão é apresentada a seguinte página com todas as informações relevantes do leilão ao utilizador, nesta página, no

caso de ser um utilizador autenticado, o utilizador poderá realizar uma licitação. Salientamos que são realizadas todas as verificações necessárias para a validação da licitação, bem como do estado o leilão. Caso o leilão já tenha terminado, ou o utilizador a visualizar o leilão seja o próprio comitente ou avaliador, a opção de licitação ficará indisponível.

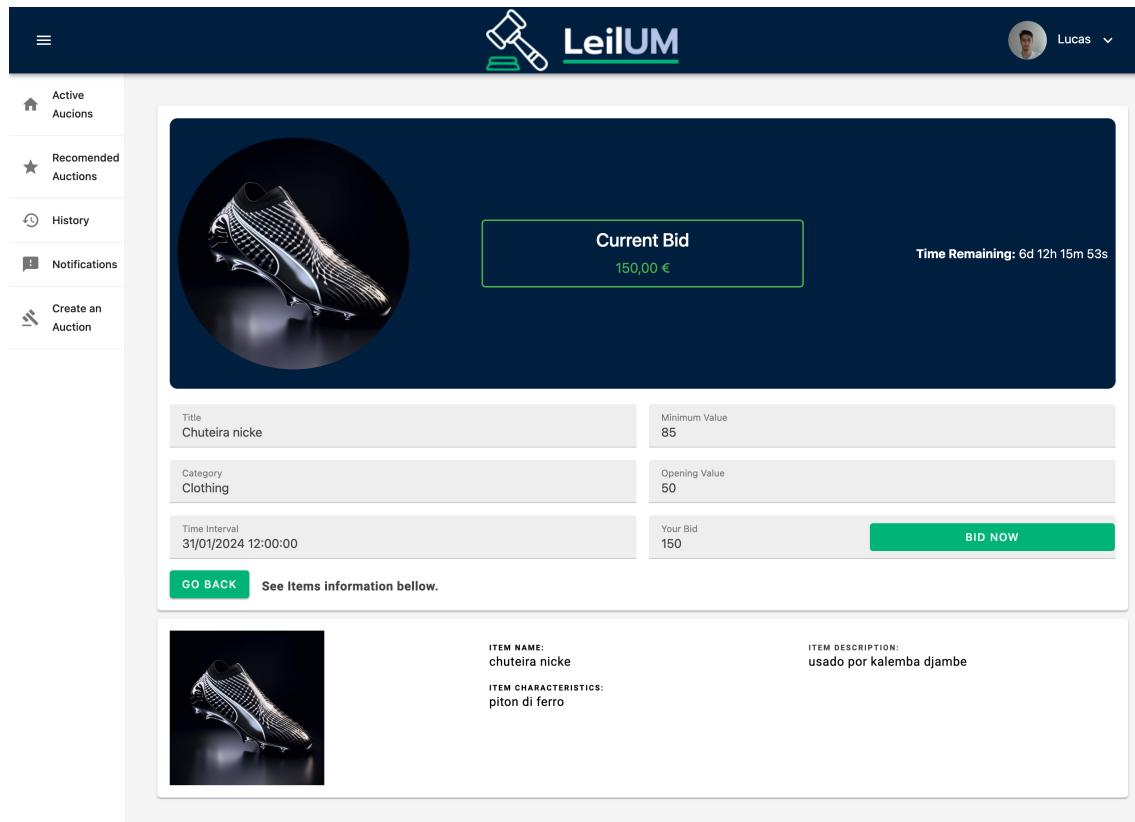


Figura 7.11: Página de visualização de um leilão.

Leilões recomendados

Está página assemelha-se à própria pagina principal, porem apresenta somente leilões em curso recomendados pela plataforma ao cliente (o critério de seleção para os leilões recomendados, segue as categorias dos leilões nos quais o utilizador demonstrou interesse anteriormente, ou seja, tenha feito pelo menos uma licitação).

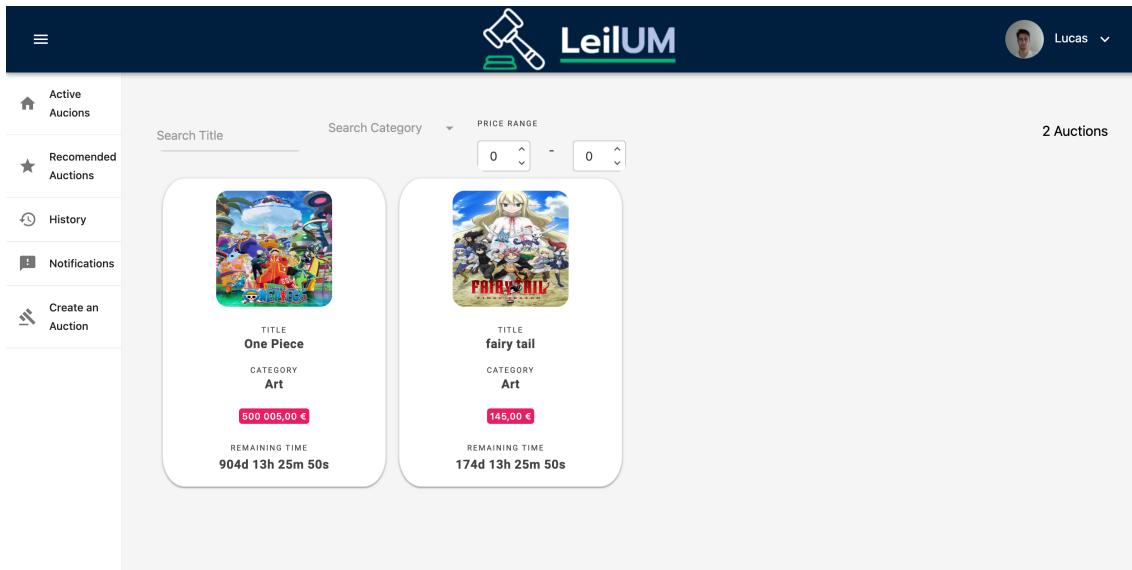


Figura 7.12: Página de leilões recomendados de um cliente.

Historico

Do mesmo modo da página anterior, esta página assemelha-se à página principal porém apresentando somente leilões no qual o utilizador já tenha participado.

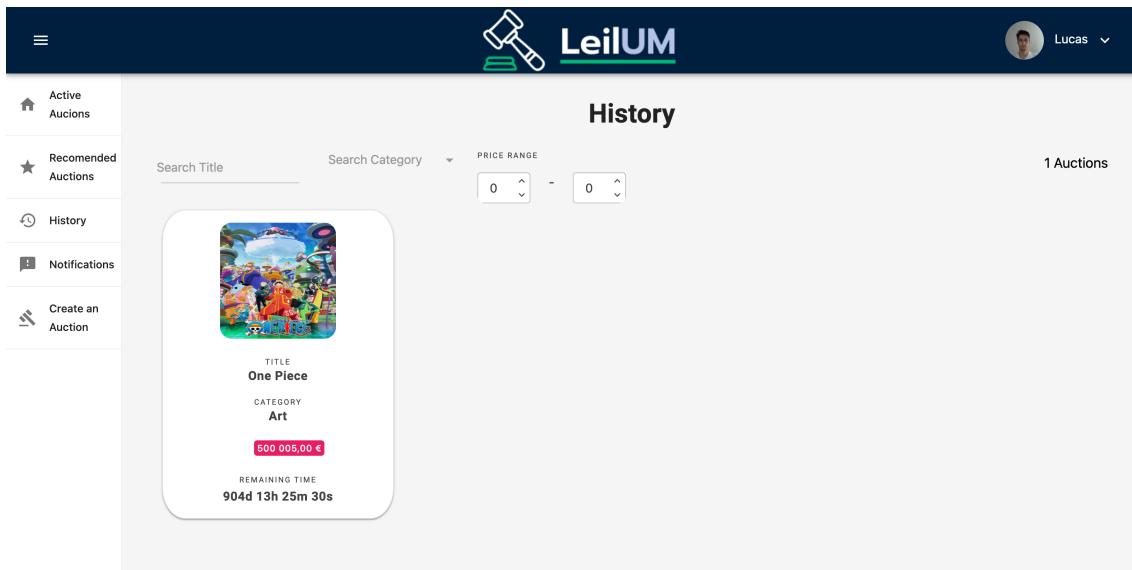


Figura 7.13: Página do histórico de um cliente.

Notificações

Nesta página são apresentadas todas as notificações enviadas pela plataforma ao utilizador, estas notificações passam por notificações de criação de um leilão, de aprovação/rejeição de um leilão por parte de um avaliador, ou uma notificação caso o utilizador tenha vencido um leilão.

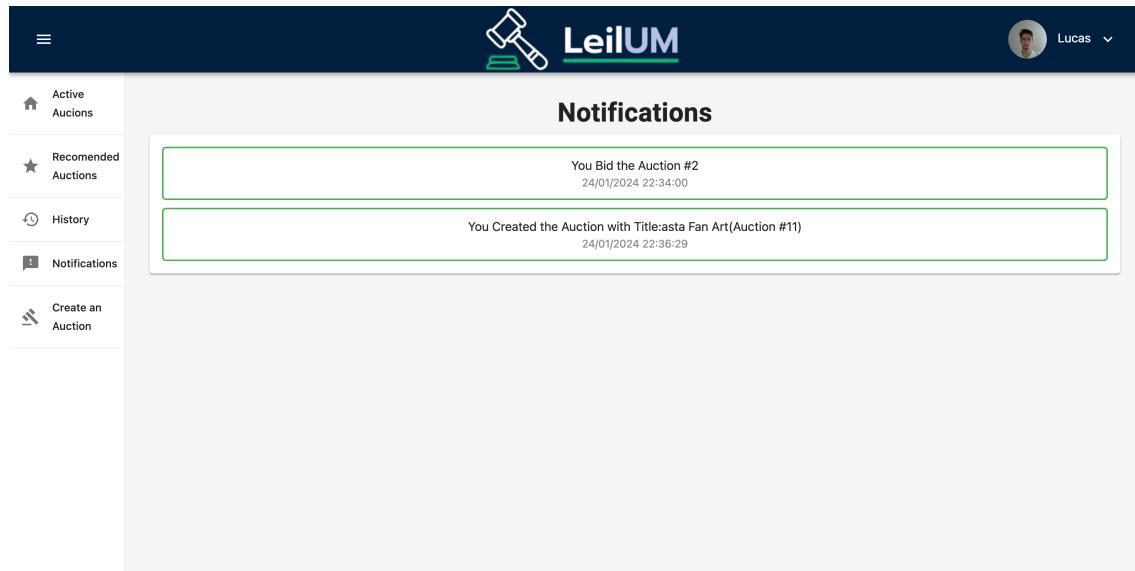


Figura 7.14: Página de notificações de um cliente.

Criar um leilão

Ao selecionar criar um leilão, é apresentada a seguinte página, onde é disponibilizado um formulário com diversos passos, inicialmente é solicitado ao utilizador as informações gerais do leilão(Título, Categoria, Data de finalização e uma imagem). No passo seguinte é solicitada as informações de todos os artigos que compõem o leilão e por fim último passo é demonstrado um "resumo" do leilão a ser criado. Caso o utilizador submeta o leilão, este é submetido para o sistema onde ficará a aguardar pela avaliação de um avaliador antes de ser iniciado.

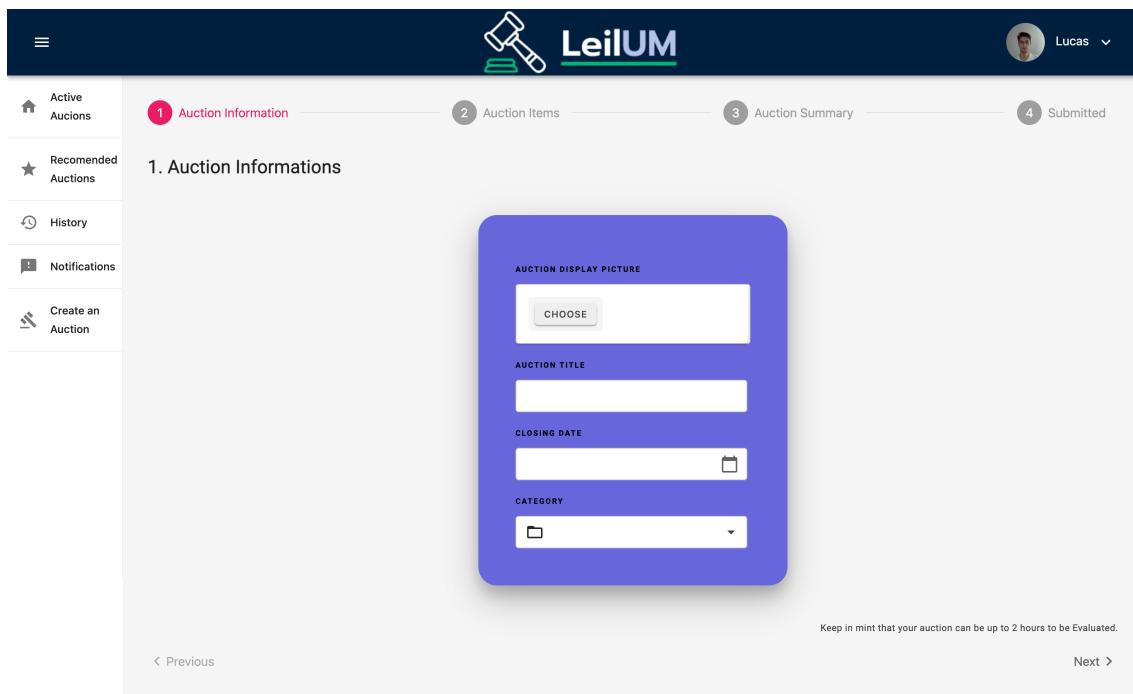


Figura 7.15: Página de criação do leilão

The screenshot shows the LeilUM auction platform interface. At the top, there is a dark header bar with the LeilUM logo, which includes a gavel icon and the text "LeilUM". On the right side of the header, there is a user profile picture and the name "Lucas". Below the header, there is a navigation bar with four items: "Auction Information" (number 1), "Auction Items" (number 2, highlighted in red), "Auction Summary" (number 3), and "Submitted" (number 4). To the left of the main content area, there is a sidebar with the following menu items: "Active Auctions", "Recommended Auctions", "History", "Notifications", and "Create an Auction". The main content area is titled "2. Auction Items". It contains a large blue modal window for adding new auction items. The modal has fields for "ITEM PICTURE" (with a "CHOOSE" button), "ITEM NAME" (input field), "ITEM CHARACTERISTICS" (input field), and "ITEM DESCRIPTION" (input field). At the bottom of the modal is a red "ADD NEW" button. Below the modal, there is a table with columns: "Item Name", "Item Characteristics", "Item Description", "Item Photo", and "Remove". A message "No records to display." is shown above the table. At the bottom of the page, there are navigation links: "< Previous" and "Next >".

Figura 7.16: Página de adição dos artigos ao leilão.

The screenshot shows the LeilUM auction platform interface. At the top, there is a navigation bar with a menu icon, the LeilUM logo featuring a gavel icon, and a user profile for 'Lucas'. Below the navigation bar, there are four numbered steps: 1. Auction Information, 2. Auction Items, 3. Auction Summary (which is highlighted in red), and 4. Submitted.

Auction Summary

Auction Information

AUCTION DISPLAY PICTURE

TITLE
guitarra

CATEGORY
Music Instruments

CLOSING DATE
26/01/2024 06:00:00

AUCTIONEER
lucas@gmail.com

Item Name	Item Characteristics	Item Description	Item Photo
guitarra	novo	feita por guitarrista famoso	

< Previous Create >

Figura 7.17: Página da visualização das informações finais da criação de um leilão

The screenshot shows the LeilUM auction platform interface. At the top, there is a navigation bar with a menu icon, the LeilUM logo featuring a gavel icon, and a user profile for 'Lucas'. Below the navigation bar, there are four numbered steps: 1. Auction Information, 2. Auction Items, 3. Auction Summary, and 4. Submitted (which is highlighted in red).

Auction Created with Success!

< Previous Next >

Figura 7.18: Página de leilão criado com sucesso.

7.5.2 Utilizador autenticado - Avaliador

Este tipo de utilizador pode aceder a todas as páginas acedidas por um utilizador cliente também podendo aceder à página para avaliar leilões.

The screenshot shows the LeilUM auction platform's homepage. At the top, there is a navigation bar with a menu icon, the LeilUM logo featuring a hammer icon, and a user profile for 'Mike'. Below the header, there are search filters for 'Search Title', 'Search Category', and 'PRICE RANGE' (set to 0-0). A count of '8 Auctions' is displayed. On the left, a sidebar lists user navigation options: Active Auctions, Recommended Auctions, History, Notifications, Create an Auction, and Evaluate Auctions. The main content area displays a grid of eight auction items, each with an image, title, category, current bid price, and remaining time. The auctions listed are:

Auction Title	Category	Current Bid Price	Remaining Time
One Piece	Art	500 000,00 €	90d 4d 12h 41m 30s
coroa di re	Clothing	185,00 €	4d 12h 41m 30s
air force	Clothing	123,00 €	13d 12h 41m 30s
multipla	Electronics	123 000,00 €	76d 12h 41m 30s
Chuteira nicke	Clothing	69,00 €	1d 9h 1m 30s
lenco	Clothing	23,00 €	5d 12h 41m 30s
computador	Electronics	467,00 €	2d 12h 41m 30s
yoda	Buildings	768,00 €	3d 10h 41m 30s

Figura 7.19: Página inicial de um avaliador.

Avaliar leilão

Um avaliador ao selecionar a opção de avaliar leilão é-lhe apresentado uma lista com todos os leilões pendentes de avaliação da categoria desse avaliador. O avaliador ao selecionar um leilão para avaliar é apresentado todas as informações desse leilão e solicitado o valor base desse leilão. Nesta página o avaliador também possui a opção de rejeitar um leilão indicando o motivo da sua rejeição.

The screenshot shows the LeilUM platform's auction review interface. At the top, there's a navigation bar with a menu icon, the LeilUM logo featuring a gavel icon, and a user profile for 'Mike'. On the left, a sidebar lists options: Active Auctions, Recommended Auctions, History, Notifications, Create an Auction, and Evaluate Auctions (which is selected). The main content area has a title 'Evaluate Auctions' and a sub-section 'Pending Auctions to Evaluate'. It lists one auction: 'guitarra' by seller 'lucas@gmail.com' with 1 item, ending on '26/01/2024 06:00:00'. Below this is the 'Auction Details' section, which includes a photo of a red electric guitar, the title 'guitarra', category 'Music Instruments', final date '26/01/2024 06:00:00', and seller 'lucas@gmail.com'. It also features a 'SUBMIT AUCTION' button and a 'REJECT AUCTION' button. At the bottom, there's a table showing item details: 'guitarra' (Item), 'novo' (Characteristics), 'feita por guitarrista famoso' (Description), and a 'VIEW ITEM PHOTO' button.

Figura 7.20: Página de revisão de um leilão.

Utilizador autenticado - Administrador

Um utilizador após autenticar numa conta de administrador poderá aceder às páginas de promover utilizador, estatísticas gerais da plataforma e a opção de visualizar estatísticas de um utilizador.

The screenshot shows the LeilUM auction platform's homepage. At the top right, there is a user profile for 'Rafael'. The main area displays a grid of eight auction items, each with a thumbnail image, title, category, current price, and remaining time.

Auction Item	Title	Category	Current Price	Remaining Time
One Piece Art	One Piece	Art	500 005,00 €	904d 12h 53m 39s
Crown Clothing	coroa di re	Clothing	185,00 €	4d 12h 53m 39s
Nike Air Force Clothing	air force	Clothing	123,00 €	13d 12h 53m 39s
Yellow Car Electronics	multipla	Electronics	123 000,00 €	76d 12h 53m 39s
Black Sneakers Clothing	Chuteira nicke	Clothing	69,00 €	1d 9h 13m 37s
Fairy Tail Art	fairy tail	Art	145,00 €	174d 12h 53m 37s
Blue Scarf Clothing	lenço	Clothing	23,00 €	5d 12h 53m 37s
ASUS Laptop Electronics	computador	Electronics	467,00 €	2d 12h 53m 37s

At the bottom left, it says 'Displaying page 1 of 2 (total 9 records)'. On the right, there are navigation buttons for pages 1, 2, and 3.

Figura 7.21: Página inicial de um administrador.

Promover utilizador

Nesta página é solicitado ao Administrador o email da conta do utilizador que deseja promover a Avaliador, assim como qual a sua categoria.

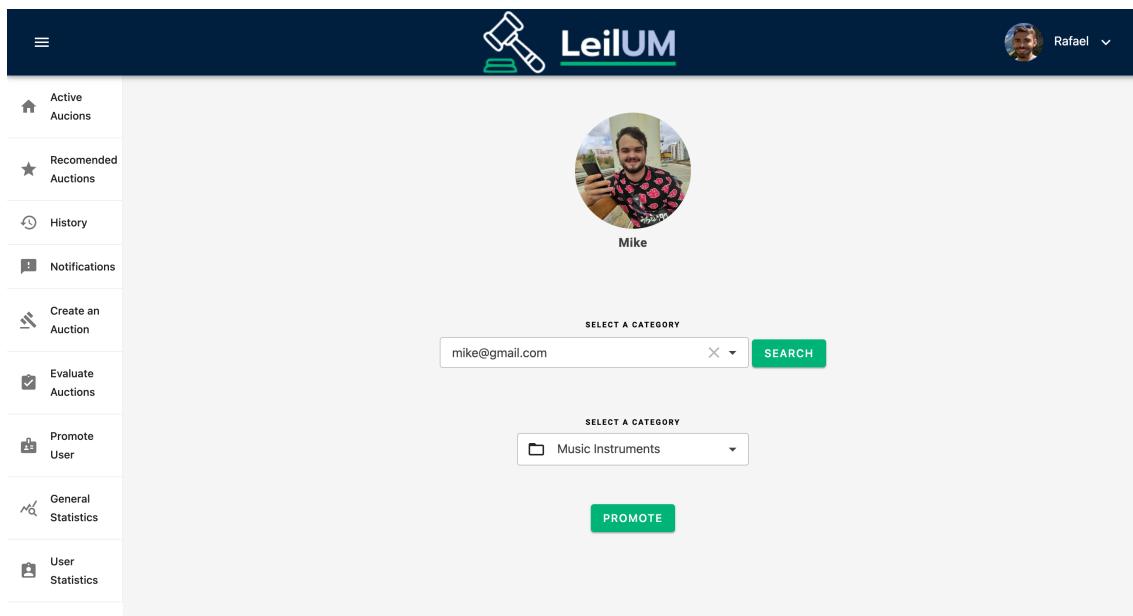


Figura 7.22: Página de promoção de clientes.

Visualizar Estatísticas Gerais

Ao aceder a esta página, é mostrado ao administrador dois gráficos de estatísticas, um com estatísticas gerais dos leilões e outro com estatísticas de total ganho pela plataforma mensalmente.

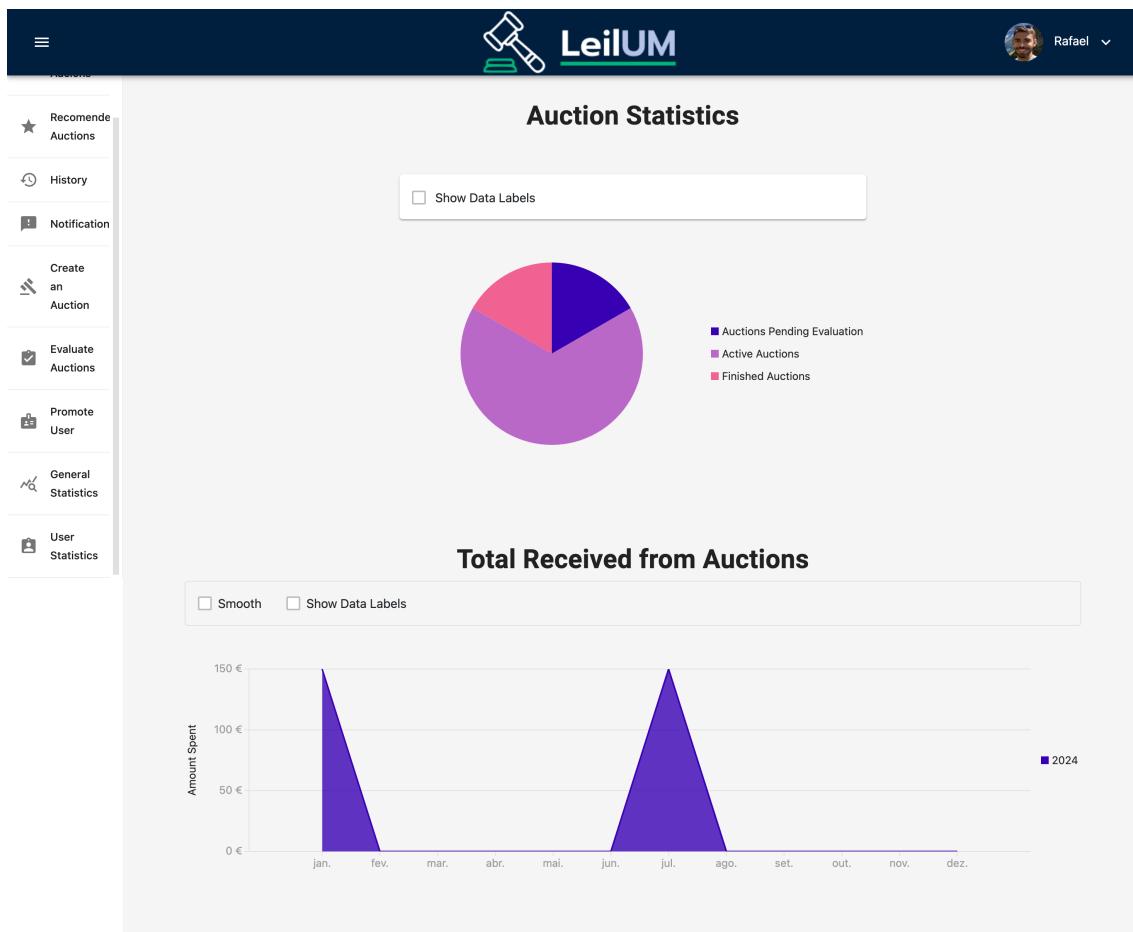


Figura 7.23: Página de visualização das estatísticas gerais da empresa "Leilum".

Visualizar Estatísticas Utilizador

Nesta página um administrador poderá inserir o email da conta do utilizador, do qual quer ver as suas estatísticas, é lhe mostrado quantos leilões este utilizador criou, em quantos leilões participou, quantos leilões ganhou e quanto gastou no total. É mostrado também um gráfico com quanto o utilizador gastou mensalmente na plataforma.

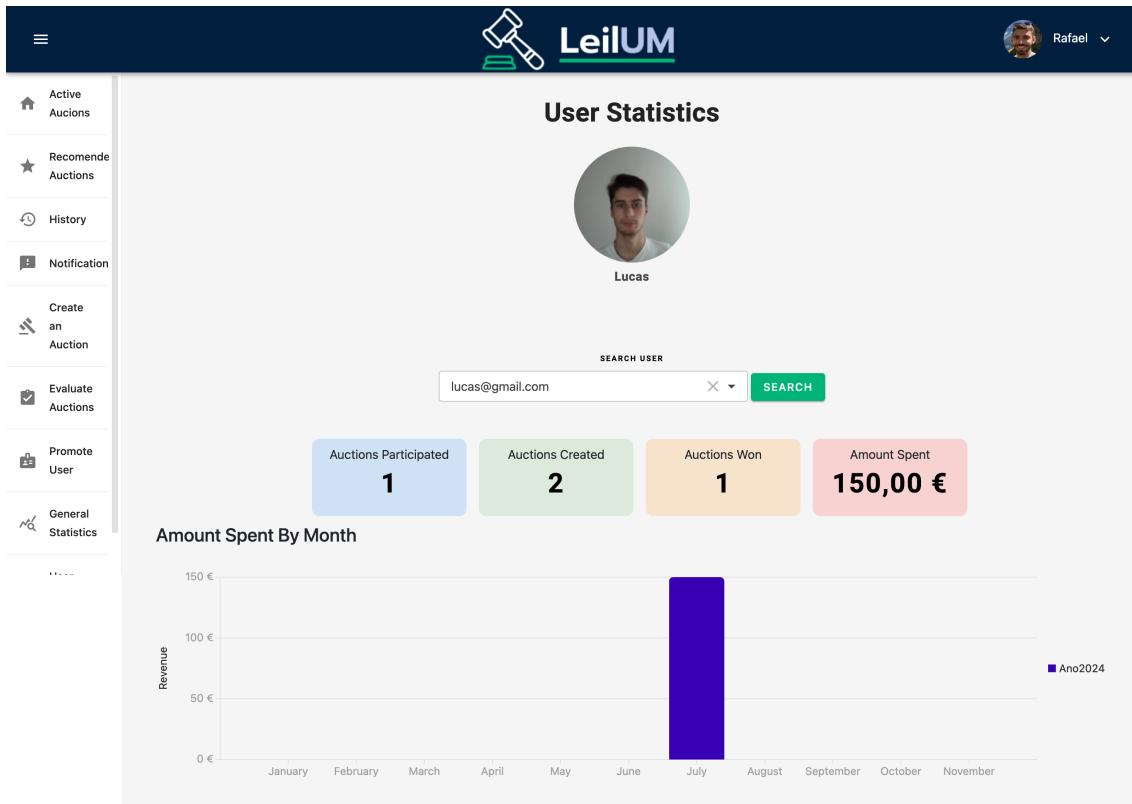


Figura 7.24: Página de visualização das estatísticas de um cliente pelo administrador.

7.5.3 Estrutura final da aplicação

No desenvolvimento da aplicação, seguimos o modelo de três camadas (conforme referido na figura 6.1), composto pela interface de utilizador, lógica da aplicação e acesso a dados.

Para garantir uma comunicação simplificada entre as camadas da lógica de negócio e do acesso aos dados, criámos uma série de classes (DAOs - Data Access Object) para permitir o acesso às diversas entidades do sistema armazenadas na base de dados. Estas classes foram encapsuladas na interface ILeilumDL, que abstrai a implementação das mesmas e facilita a comunicação com a base de dados.

Na camada de lógica da aplicação, implementámos todas as classes que representam as entidades concretas da aplicação, tais como leilões, artigos, lotes, Licitações, Utilizadores, Categorias, Regras e notificações. Adicionalmente, foi implementada uma interface ILeilumLN, que inclui todas as operações necessárias para a camada de interface do utilizador. Estas operações englobam validações, consultas, inserções e remoções de dados.

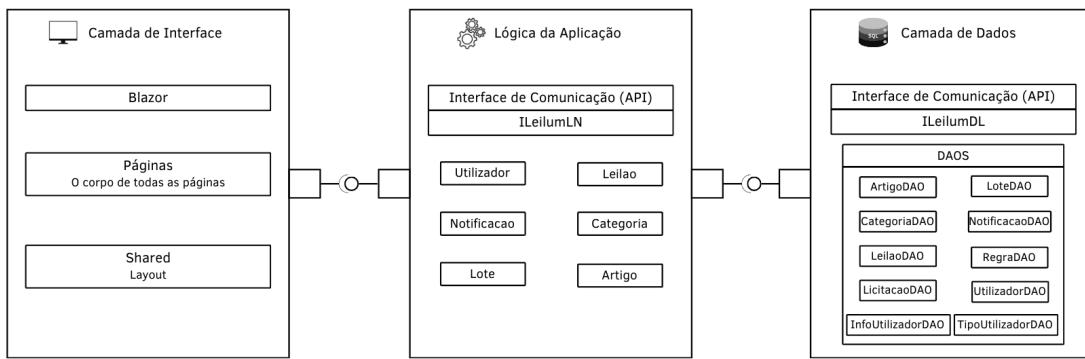


Figura 7.25: Estrutura final da aplicação

7.5.4 Ferramentas Utilizadas

Durante a introdução da aplicação destacamos os recursos humanos e materiais que iriam ser utilizados para a realização do projeto. Os recursos materiais de softwares que consideramos necessários foram:

- Um sistema de gestão de bases de dados
- Um ambiente de desenvolvimento
- Ferramentas de apoio à gestão do projeto

Como sistema de gestão de base de dados, optámos por utilizar o Microsoft SQL Server, a ferramenta proposta para a implementação da aplicação. Esta ferramenta permite gerir toda a informação da aplicação de forma segura e com um desempenho excelente.

Para ambiente de desenvolvimento foi utilizador por parte da equipa Visual Studio 2022, Visual Studio Code e JetBrains RIDER. Todas estes IDE's possuem recursos de debug e capacidade para utilização de ferramentas .NET e C#.

Para desenvolvimento das interfaces gráficas recorreu-se ao uso da plataforma .NET em conjunto com as frameworks ASP.NET, Blazor, tecnologia web baseado em C# com possibilidade de desenvolvimento tanto do lado do cliente como do lado do servidor. Para a maioria das páginas desenvolvidas na utilizaram-se componentes *Radzen Blazor Components* cujo aceleraram o desenvolvimento da interface gráfica, proporcionando uma maior eficiência no design da aplicação.

Quanto às ferramentas de apoio à gestão do projeto, recorremos ao Github. Utilizámos também a plataforma Overleaf, que foi de grande auxílio na criação da documentação do projeto. Como linguagem de modelação dos diagramas elaborados na especificação, optámos pelo UML,

utilizando a ferramenta Visual Paradigm e o Draw.io, que permitiram a criação dos diagramas UML de forma gráfica.

8 Conclusões e Trabalho Futuro

A realização deste projeto foi repartida em fases distintas, iniciando-se pela primeira fase de definição de sistema, onde foram traçadas as bases do projeto da aplicação **LeilUM**. Esta fase passou por contextualização, análise e viabilidade do sistema e recursos necessários.

Já na segunda fase iniciou-se o levantamento e especificação dos Requisitos da aplicação e modelação de diagrama de Use Cases em UML. Já ainda nesta fase foram traçados diagramas de sequência onde se conceptualizou inicialmente quais camadas necessárias para a implementação da aplicação e modelação lógica do sistema de Dados necessário. Por fim foram realizadas os primeiros protótipos das interfaces/páginas do sistema.

Estas duas primeiras fases obtiveram uma especial importância durante todo o desenvolvimento deste projeto, visando permitir obter um resultado final bem estruturado e mais próximo das necessidades do cliente.

Por fim, na última fase foi iniciado a implementação de toda a aplicação. Primeiro foram traçadas quais as camadas intervenientes na aplicação, elaboração do diagrama de classes com uma base sólida para a efetiva implementação do sistema. Iniciou-se a implementação propriamente dita pela camada de dados utilizada pela aplicação e da sua respetiva API. Por fim foi desenvolvida a camada de lógica de negócio conjuntamente com as interfaces gráficas de interação com o utilizador.

Apesar das dificuldades encontradas durante a realização deste trabalho, principalmente na utilização das novas ferramentas como o Blazor, Radzen, .NET e C#, e na ligação da BD com o resto da aplicação nos computadores com sistema operativo MacOS, acreditamos termos cumprido todos os objetivos propostos na elaboração deste trabalho, contudo estamos cientes que o trabalho desenvolvido possui algumas lacunas, como, por exemplo, a não implementação da funcionalidade de criar/editar leilões como rascunho nos utilizadores e com o pouco rigor com a segurança geral do site.

Para trabalho futuro desenvolveremos por fim a funcionalidade dos rascunhos, assim como o desenvolvimento de novas funcionalidades como, por exemplo, a integração do pagamento dos leilões com a plataforma, solicitação aos diversos comitentes de um valor estimado para a avaliação do Lote e rastreamento das entregas dos Lotes vendidos.

Referências

Investopedia, 2023, *What Is an Auction? Definition, How They Work, Pros, and Cons* [online] Disponível em: <<https://www.investopedia.com/terms/a/auction.asp>> [Acedido em 20 de setembro de 2023].

Lista de Siglas e Acrónimos

API Application Programming Interface

BD Base de Dados

DAO Data Access Object

HTML HyperText Markup Language

NET Network Enabled Technologies

NIF Número de Identificação Fiscal

RF Requisito Funcional

RNF Requisito Não Funcional

SQL Structured Query Language

UML Unified Modeling Language