



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Licenciatura em Engenharia Informática

Unidade Curricular de Laboratórios de Informática IV

Ano Letivo de 2023/2024

Leilões Belas Artes

Afonso Silva a100604 Ema Martins a97678 Henrique Malheiro a97455
Lara Pereira a100556 Martim Melo Ferreira a100653

25 de janeiro de 2024

LI4

Data de Receção	
Responsável	
Avaliação	
Observações	

Leilões Belas Artes

Afonso Silva a100604 Ema Martins a97678 Henrique Malheiro a97455 Lara Pereira a100556 Martim Melo Ferreira a100653

25 de janeiro de 2024

Resumo

O presente relatório foi elaborado no âmbito do desenvolvimento de uma plataforma de leilões de arte online, que permite de forma fácil e intuitiva a venda e a licitação de obras por parte qualquer indivíduo interessado. Neste relatório são detalhadas as duas fases, e respetivas etapas, do desenvolvimento deste sistema de software.

Na **primeira fase**, propôs-se a definição do problema, bem como a modelação do sistema a implementar, da sua camada de dados e da *interface* que irá interagir com o utilizador. Esta fase compreendeu cinco etapas:

- A primeira etapa compreendeu a apresentação do sistema que se pretende desenvolver, a definição dos seus principais objetivos, a análise da viabilidade do projeto, a identificação dos recursos a utilizar, a definição da equipa de desenvolvimento e, por fim, o plano de execução do projeto;
- A segunda etapa consistiu na definição do método de recolha dos requisitos do trabalho, bem como na organização e validação dos mesmos;
- Na terceira etapa procedeu-se à representação dos aspetos estruturais e comportamentais dos vários elementos e serviços a serem implementados no projeto através de modelos de nível abstrato;
- A quarta etapa teve como propósito a descrição e caracterização geral do sistema responsável pelo armazenamento da informação requerida pelo sistema especificado;
- Por fim, na quinta e última etapa desta fase do projeto foram caracterizadas através de esboços as interfaces requeridas pelos serviços do sistema.

Na **segunda fase**, procedemos à implementação do modelo de software especificado anteriormente. Nesta fase, podemos identificar seis etapas distintas, três das quais se desenrolaram paralelamente:

- A primeira e a segunda etapas serviram para a elaboração de um plano de execução da segunda fase de desenvolvimento, bem como para a melhoria da especificação e modelação do software elaborado na primeira fase;
- As etapas seguintes compreenderam o desenvolvimento das Camadas de Apresentação, Negócio e Dados, com base nas especificações e modelações de software trabalhadas anteriormente;
- Finalmente, a sexta e última etapa da fase final do projeto foi dedicada à validação dos resultados obtidos e à revisão do produto final.

Área de Aplicação: Engenharia de Software, Leilões Online

Palavras-Chave: Desenvolvimento de Software, Sistemas de Dados, Modelação de software

Índice

1	Definição do Sistema	1
1.1	Contextualização	1
1.2	Fundamentação	1
1.3	Objetivos	2
1.4	Análise da Viabilidade	2
1.5	Recursos a Utilizar	4
1.6	Equipa de Trabalho	4
1.7	Plano de Execução	5
2	Definição de Requisitos	8
2.1	Apresentação da Estratégia e Método de Levantamento de Requisitos	8
2.2	Descrição Geral dos Requisitos Levantados	8
2.2.1	Requisitos Funcionais	8
2.2.2	Requisitos Não Funcionais	15
2.3	Validação dos Requisitos Estabelecidos	15
3	Especificação e Modelação de Software	16
3.1	Apresentação Geral da Especificação	16
3.2	Modelo de Domínio	16
3.3	Casos de Uso	17
3.3.1	Diagrama dos Casos de Uso	17
3.3.2	Especificação dos Casos de Uso	18
3.4	Diagrama de Componentes	25
3.5	Diagramas de Classes	26
3.5.1	Diagrama de Classes	26
3.5.2	Diagrama de ORM	26
3.6	Diagramas de Sequência	27
3.6.1	Registar Pintura	27
3.6.2	Licitar Pintura	28
3.6.3	Filtrar Artista	28
4	Conceção do Sistema de Dados	29
4.1	Apresentação geral da estrutura do sistema de dados	29
4.2	Descrição detalhada dos vários elementos de dados e seus relacionamentos	30
5	Esboço das Interfaces do Sistema	34
5.1	Estrutura geral das interfaces do sistema	34

5.2	Caracterização das interfaces	34
6	Conclusões da Primeira Fase de Desenvolvimento	40
7	Implementação do Software	41
7.1	Metodologia de Implementação e Ferramentas Utilizadas	41
7.2	Desenvolvimento do Software	41
8	Revisão e Validação do Produto Final	42
9	Conclusões da Segunda Fase de Desenvolvimento e Trabalho Futuro	44
	Lista de Siglas e Acrónimos	46
	Anexos	47
	Anexo 1 - Ata da Reunião com José Alfredo	47
	Anexo 2 - Ata da Reunião com Clientes	49

Lista de Figuras

1.1	Diagrama de Gantt - Plano de execução da 1ª fase do projeto	6
1.2	Diagrama de Gantt - Plano de execução da 2ª fase do projeto	7
3.1	Modelo de Domínio	17
3.2	Diagrama dos Casos de Uso	18
3.3	Diagrama de Componentes	25
3.4	Diagrama de Classes	26
3.5	Diagrama de ORM	27
3.6	Diagrama de Sequência - Registrar Pintura	27
3.7	Diagrama de Sequência - Licitar Pintura	28
3.8	Diagrama de Sequência - Filtrar Artista	28
4.1	Modelação lógica do sistema de dados	29
5.1	Esboço da Página Inicial	34
5.2	Esboço do <i>login</i>	35
5.3	Esboço do registo	35
5.4	Esboço da página de leilões a decorrer	36
5.5	Esboço da página de leilões agendados	37
5.6	Esboço da página de um leilão	38
5.7	Esboço da página de licitação	38
5.8	Esboço do perfil do utilizador	39
5.9	Esboço do registo de uma pintura	39
8.1	Produto Final - Início da Página Inicial	42
8.2	Produto Final - Final da Página Inicial	43
8.3	Produto Final - Página de <i>Login</i>	43

Lista de Tabelas

1.1	Análise de custo da plataforma a desenvolver	3
1.2	Equipa de trabalho alocada ao projeto	5
3.1	Caso de Uso [C01] - Registar utilizador	19
3.2	Caso de Uso [C02] - Autenticar utilizador	20
3.3	Caso de Uso [C03] - Aceder ao perfil de utilizador	20
3.4	Caso de Uso [C04] - Registar pintura	21
3.5	Caso de Uso [C05] - Registar leilão	22
3.6	Caso de Uso [C06] - Licitar pintura	23
3.7	Caso de Uso [C07] - Explorar leilões a decorrer de forma ordenada	23
3.8	Caso de Uso [C08] - Explorar leilões agendados de forma ordenada	24
3.9	Caso de Uso [C09] - Aplicar filtros à pesquisa de leilões	24
4.1	Caracterização das entidades	30
4.2	Caracterização dos atributos de Pintura	31
4.3	Caracterização dos atributos de Movimento Artístico	31
4.4	Caracterização dos atributos de Estado	31
4.5	Caracterização dos atributos de Utilizador	32
4.6	Caracterização de entidades: Licitação	32
4.7	Caracterização dos atributos de Leilão	33
4.8	Caracterização dos relacionamentos	33

1 Definição do Sistema

1.1 Contextualização

Natural de Leiria, José Alfredo é apaixonado por arte, grande admirador de Van Gogh e de obras impressionistas. Após terminar os estudos na Universidade de Belas Artes do Porto, decidiu abrir uma Galeria de Arte na mesma cidade, onde começou a vender pinturas da sua autoria, e da autoria dos seus colegas artistas.

Apesar do desprezo e indiferença dos portugueses perante as artes, José Alfredo nunca deixou de lutar pela sua paixão. Ia para as ruas da ribeira fazer retratos numa tentativa de chamar a atenção para a sua arte e direcionar afluência à Galeria. Em 2015, concorreu a um concurso de um programa de televisão para pequenos artistas portugueses onde publicitou os seus quadros e conheceu outros artistas ansiosos para vender as suas peças na Galeria de José Alfredo. Lentamente, tornou-se um nome estabelecido e respeitado na indústria, finalmente dando asas à sua Galeria.

Anos mais tarde, José Alfredo tornou-se um mentor e defensor de jovens artistas locais, oferecendo-lhes oportunidades de aprendizagem e exposição na sua Galeria. Encontrou grande satisfação em apoiar e orientar jovens talentos emergentes, reconhecendo a importância de apoiar a comunidade artística que, em tempo, tanto o havia acarinhado.

1.2 Fundamentação

Durante a pandemia, José Alfredo, juntamente com todos os seus colegas e aprendizes, viu os seus rendimentos sofrerem graves declínios. Não só havia menos consumidores dispostos a investir em arte, como havia menos artistas a dedicar o seu tempo a esta ocupação. Tentou diversificar os meios de divulgação da Galeria, mas verificou pouco sucesso. Pensou em mudar a sua loja para uma zona perto da ribeira, de forma a captar mais turistas, porém era um investimento demasiado arriscado para a sua situação financeira instável.

Em 2021, surgiu-lhe a ideia de criar uma plataforma online que reproduzia uma prática comum da sua Galeria, o leilão de pinturas. A equipa de desenvolvimento da LI4 Software House aceitou o desafio e iniciou-se o processo de construção da plataforma "Leilões Belas Artes".

A plataforma teria o propósito de proporcionar a qualquer pessoa a oportunidade de vender

e comprar pinturas no formato de um leilão. Considerou que esta metodologia iria garantir que os artistas seriam recompensados proporcionalmente à procura das suas obras, garantido o sucesso dos artistas talentosos.

Para angariar o financiamento necessário ao desenvolvimento da plataforma, decidiu falar com a dgARTES (Direção Geral das Artes). Após dois anos, esta organização tornou-se investidora oficial do projeto liderado por José Alfredo, cobrindo todos os custos de desenvolvimento e manutenção. Em 2023, deu-se início ao desenvolvimento do seu projeto.

1.3 Objetivos

Com o desenvolvimento desta plataforma, José Alfredo pretende facilitar o acesso a um ambiente de venda e compra em formato de leilões para que qualquer interessado em pintura possa encontrar obras que lhe agradem. A plataforma tem ainda o objetivo de diversificar os seus rendimentos, e garantir a pequenos artistas um meio de rendimento simples e acessível.

Todo o desenvolvimento deverá ser pensado para sustentar a escalabilidade do projeto, sem perda de desempenho e funcionalidade. A plataforma deverá poder expandir internacionalmente, para um vasto número de utilizadores, cumprindo o sonho de José Alfredo de levar a arte a todos.

1.4 Análise da Viabilidade

Análise de Mercado

Primeiramente, foi realizada uma análise de mercado, estimando a procura para este tipo de negócio e analisando o sucesso da concorrência.

Numa plataforma de leilões online [1], desenvolvida pela Ordem dos Solicitadores e dos Agentes de Execução, foram efetuadas, até à data de consulta, mais de 1 milhão de licitações, foram terminados mais de 80 mil leilões, cerca de 760 leilões encontram-se ativos e registam-se mais de 35 mil bens vendidos. Através desta plataforma, que opera de forma semelhante à que se pretende desenvolver, concluímos que o mercado de leilões online em Portugal se encontra bastante ativo.

Quanto ao mercado da arte, segundo um texto de Alexandra Fernandes e Luís U. Afonso, intitulado “Os Leilões e o Mercado da Arte em Portugal - Estrutura, História e Tendências” [2], o peso do mercado da arte a nível global é equivalente, em valor absoluto, a um terço do PIB português. O setor da arte é também, segundo estes autores, um mercado consistente e estável, mesmo durante dois períodos de crise nos últimos vinte e cinco anos. O negócio base da plataforma a desenvolver é, portanto, sólido e estabelecido globalmente, conferindo

segurança na sustentabilidade do projeto a longo prazo.

Uma análise mais específica ao mercado de leiloeiras online de arte, realizado na dissertação de Cristina Isabel Ferreira de Andrade e denominado “Dinamização do negócio online de uma leiloeira de obras de arte” [3], a Christie’s e a Sotheby’s, as maiores leiloeiras de arte do mundo com interface de possibilidade de licitação ou compra no canal digital, verificaram, em 2014, entre 300 e 600 milhões de euros em receitas resultantes da venda de arte contemporânea em leilão. Apesar da menor dimensão da plataforma que nos propomos a desenvolver, podemos ter confiança que esta se insere num mercado com grande potencial de rentabilidade.

Análise de Custo

Em segundo lugar, o problema foi abordado numa perspetiva de análise de custo mínima de implementação e de manutenção da plataforma, de forma a compreender a viabilidade do projeto em termos de recursos financeiros. Foi elaborado o seguinte orçamento com o auxílio do contabilista da equipa:

Necessidade de Custo	Custo Estimado
Domínio	30€
Atualizações de Conteúdo e Design	1000€
Plataformas, <i>Plugins</i> e Temas	0€
Marketing	260€
Fornecedor de <i>Web hosting</i>	400€
Servidores Web	110€
<i>Desktop/Laptop</i>	1500€
Armazenamento de <i>backup</i>	200€
Custo total	3500€

Tabela 1.1: Análise de custo da plataforma a desenvolver

O custo de manutenção será negligenciável num futuro próximo, uma vez que o *hardware* e *software* utilizado será novo. Para além do valor definido na tabela 1.1, será necessário contabilizar custos energéticos operacionais do servidor e, possivelmente, custos adicionais de suporte técnico e segurança.

Análise de Retorno de Investimento

Finalmente, foi realizada uma análise de retorno de investimento, que permitiu ter garantias de como sustentar as necessidades de custo do projeto a longo prazo.

De acordo com as estimativas realizadas, a plataforma irá demorar 11 meses a recuperar o seu investimento inicial, tendo em conta fatores como o tráfego esperado (15 a 20 leilões por

dia), o valor das taxas cobradas pelo uso da plataforma (5% por leilão), possíveis parcerias ou anúncios (mil euros por mês [4]) e os custos operacionais (2500 euros por mês [5]).

Quando a plataforma atingir o seu ponto de equilíbrio, isto é, quando o lucro igualar ao investimento inicial, o dinheiro das comissões de vendas e anúncios publicitários ou parcerias será uma fonte de lucro passivo, sem a necessidade de contabilizar, por enquanto, problemas pontuais de manutenção, pois o *hardware* será novo e com menores chances de falha.

1.5 Recursos a Utilizar

Para o desenvolvimento do projeto serão necessários recursos materiais, nos quais se inserem os seguintes equipamentos de *hardware*:

- Servidores *Web*
- *Desktop* para manutenção do sistema
- Armazenamento de *backup*, para garantia de recuperação dos dados em caso de falha do servidor de base de dados

Estão ainda incluídas nos recursos de trabalho as seguintes ferramentas de *software*, fundamentais para o bom desenvolvimento da plataforma:

- SQL Server, para a criação da base de dados
- Framework C# e .NET, para desenvolvimento da aplicação *web*
- Notion, para gestão do projeto
- Figma, para construção dos esboços das interfaces

Serão também necessários recursos humanos para o desenvolvimento e manutenção do projeto, que incluem uma equipa de trabalho descrita em pormenor mais à frente, na Secção 1.6, e uma equipa de certificação da autenticidade das obras disponíveis.

Finalmente, os recursos monetários inerentes à criação e manutenção da plataforma, calculados com base no orçamento estimado, serão no valor de 3500€ (como referido na tabela 1.1).

1.6 Equipa de Trabalho

A concretização deste projeto exigiu a alocação de uma equipa de trabalho com variadas funções e responsabilidades, descritas na Tabela 1.2.

Equipa de desenvolvimento do sistema	Constituída por cinco elementos (Afonso Silva, Henrique Malheiro, Ema Martins, Lara Pereira, Martim Melo Ferreira), cujas funções serão a criação, manutenção e gestão da base de dados, o desenvolvimento <i>backend</i> e <i>frontend</i> , e ainda o desenvolvimento <i>web</i> .
Dono da Galeria de Arte	José Alfredo, que irá acompanhar e validar todo o processo de desenvolvimento, garantindo o cumprimento dos objetivos e das necessidades do projeto.
Clientes compradores da Galeria de Arte	Têm como função fornecer informações acerca das necessidades dos compradores de arte na plataforma online.
Artistas e vendedores da Galeria de Arte	Têm como função fornecer informações acerca das necessidades dos vendedores de arte na plataforma online.
Técnicos Financeiros	Contabilista, cujas funções são a definição do orçamento previsto para o desenvolvimento do sistema, o auxílio na faturação e definição de preços e taxas cobradas.

Tabela 1.2: Equipa de trabalho alocada ao projeto

1.7 Plano de Execução

Para garantir a concretização eficaz do projeto, foi elaborado pela equipa de desenvolvimento um Diagrama de Gantt, onde consta uma representação gráfica das tarefas necessárias ao cumprimento do projeto, destacando a sua sequência e a duração. Desta forma, todas as partes envolvidas têm uma visão clara e transparente das tarefas necessárias à realização do projeto, permitindo estabelecer prazos realistas da sua conclusão. Permite ainda otimizar a alocação de recursos humanos e materiais de forma eficiente, evitando sobrecargas ou desperdícios, e antecipando os custos associados a cada atividade.

Na figura 1.1, estão representadas as tarefas necessárias à **primeira fase de desenvolvimento** do projeto, bem definidas e planeadas pela equipa de desenvolvimento. Assim, constam no plano de execução as etapas relativas à definição do sistema, definição de requisitos, especificação e modelação de software, conceção do sistema de dados e esboço das interfaces do sistema.

A execução deste projeto tem início na terceira semana de setembro de 2023, onde foram alocadas duas semanas para a definição do sistema, de forma a definir de forma clara os limites do problema e compreender as necessidades da sua execução.

Ainda durante o mês de setembro, será iniciada a definição de requisitos. Durante quatro semanas, que se estenderão até outubro, serão realizadas reuniões para recolha de informação e será feita uma cuidadosa análise da mesma, de forma a estabelecer de forma clara e completa as necessidades fundamentais do projeto. Essa informação será agregada, constituindo os

Etapa	Subetapa	Data Inicio	Data Fim	Setembro				Outubro				Novembro			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Definição do sistema	Contextualização	18-set.	25-set.												
	Fundamentação	18-set.	25-set.												
	Objetivos	18-set.	25-set.												
	Viabilidade	18-set.	25-set.												
	Recursos a utilizar	26-set.	1-out.												
	Equipa de trabalho	26-set.	1-out.												
Definição de Requisitos	Plano de execução	26-set.	1-out.												
	Estratégia e método	2-out.	5-out.												
	Descrição dos requisitos	6-out.	10-out.												
Especificação e modelação do software	Validação dos requisitos	11-out.	15-out.												
	Apresentação	9-out.	17-out.												
	Aspetos estruturais	18-out.	25-out.												
	Aspetos comportamentais	26-out.	3-nov.												
Conceção do sistema de dados	Apresentação da estrutura	23-out.	29-out.												
	Descrição dos elementos	23-out.	29-out.												
	Descrição de relacionamentos	23-out.	29-out.												
Esboço das interfaces do sistema	Estrutura das interfaces	29-out.	3-nov.												
	Caracterização das interfaces	29-out.	3-nov.												

Figura 1.1: Diagrama de Gantt - Plano de execução da 1ª fase do projeto

requisitos essenciais para a concretização bem sucedida dos objetivos propostos no projeto

Na fase final da definição de requisitos, inicializar-se-á a especificação do sistema com base na informação obtida nas duas fases anteriores. Serão alocadas três semanas, ao longo de outubro e novembro, focadas na construção de modelos que descrevem os aspetos estruturais e comportamentais do *software*, definindo claramente as características e funcionalidades do sistema.

Ainda no mês de outubro, será concebido o sistema de dados. Esta fase terá a duração de apenas uma semana e terá como objetivo a definição das características da base de dados que suportará toda a informação da plataforma. Antecipa-se uma fase relativamente célere, uma vez que o modelo será definido com base nas necessidades identificadas na fase de definição de requisitos.

Já no mês de novembro, ao longo de uma semana, será levado a cabo o processo de estruturação e caracterização das interfaces do sistema, construindo esboços do aspeto pretendido para a plataforma. Nesta fase a equipa de desenvolvimento terá de garantir interfaces simples, porém completas, que satisfazem todos os requisitos identificados.

A **segunda fase de desenvolvimento** do projeto foi delineada de acordo com o plano de execução da figura 1.2. A segunda fase de desenvolvimento do projeto consiste nas seguintes tarefas: revisão do plano de execução da 2ª fase, revisão dos aspetos estruturais e comportamentais do software, implementação das camadas de apresentação, negócio e dados, e validação e revisão do resultado final.

A segunda fase inicia com o delineamento do seu plano de execução, durante a segunda semana de novembro. Esta etapa deverá considerar a execução de todas as etapas posteriores atempadamente e garantir a entrega do sistema dentro do prazo estabelecido.

A segunda etapa desta fase de desenvolvimento tem como propósito a melhoria da modelação

Etapa	Subetapa	Responsável	Data Início	Data Fim	Novembro				Dezembro				Janeiro			
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Definição do sistema	Revisão do plano de execução da 2ª fase	Afonso Silva	08/nov	10/nov												
Especificação e modelação do software	Revisão dos aspetos estruturais	Martim Ferreira	15/nov	30/nov												
	Revisão dos aspetos comportamentais	Lara Pereira	15/nov	30/nov												
Implementação da Camada de Apresentação		Afonso Silva, Martim Ferreira, Lara Pereira, Ema Martins, Henrique Malheiro	04/dez	11/jan												
Implementação da Camada de Negócio		Afonso Silva, Martim Ferreira, Lara Pereira, Ema Martins, Henrique Malheiro	04/dez	11/jan												
Implementação da Camada de Dados		Afonso Silva, Martim Ferreira, Lara Pereira, Ema Martins, Henrique Malheiro	04/dez	11/jan												
Validação e revisão do resultado final		Afonso Silva, Martim Ferreira, Lara Pereira, Ema Martins, Henrique Malheiro	15/jan	24/jan												

Figura 1.2: Diagrama de Gantt - Plano de execução da 2ª fase do projeto

do software efetuado na fase anterior. Durante os restantes dias do mês de novembro, a equipa de desenvolvimento pretende especificar de forma mais clara e concreta os aspetos comportamentais e estruturais do sistema através de modelos e diagramas.

As terceira, quarta e quinta etapas pretendem executar a implementação do software previamente modelado, procedendo ao desenvolvimento da Camada de Apresentação, da Camada de Negócio e da Camada de Dados, respetivamente. Prevê-se a realização destas etapas ao longo de todo o mês de dezembro, bem como ao longo das duas primeiras semanas de janeiro. Durante o mês de dezembro, uma das semanas deverá constar como uma interrupção no desenvolvimento do projeto por indisponibilidade da equipa, porém, a mesma não deverá ter impacto no cumprimento do prazo estabelecido para a entrega final.

As duas semanas finais de janeiro deverão servir para a cuidadosa revisão do resultado final, a verificação do cumprimento dos objetivos e requisitos identificados, o ajuste de eventuais falhas e, finalmente, a validação do projeto com as partes interessadas.

A conclusão da totalidade do projeto e apresentação dos resultados obtidos está prevista para o dia 29 de janeiro de 2024.

2 Definição de Requisitos

2.1 Apresentação da Estratégia e Método de Levantamento de Requisitos

Para a recolha da informação necessária à definição dos requisitos da plataforma a equipa de desenvolvimento convocou duas reuniões: a primeira com José Alfredo, dono da Galeria de Arte, e a segunda com clientes regulares da Galeria (compradores de arte Inês Gonçalves e João Peixoto, e artistas Laura Cipriano e Priscila Lopes). A reunião com o José Alfredo teve como objetivo conhecer as principais regras de funcionamento do sistema. Por sua vez, a reunião com os clientes teve o propósito de averiguar quais as principais necessidades da plataforma para os seus futuros utilizadores.

As atas das reuniões com o José Alfredo e com os clientes da Galeria estão disponíveis para consulta no capítulo Anexos, nas páginas 47 e 49, respetivamente.

2.2 Descrição Geral dos Requisitos Levantados

A equipa de desenvolvimento reuniu de toda a informação recolhida, procedendo à sua análise e organização. Foram, assim, elaborados os requisitos fundamentais ao desenvolvimento da plataforma, de acordo com o formato descrito por Sommerville [6].

2.2.1 Requisitos Funcionais

[R01] Registo de um novo utilizador

No seguimento da reunião com o dono da Galeria de Arte (ver anexo da página 47), foi identificada a necessidade de um utilizador se registar na plataforma aquando do seu primeiro acesso ao *site*, de forma a poder realizar a sua autenticação cada vez que pretende utilizar a plataforma (com um email e uma palavra-passe). Foi também solicitada a associação de um IBAN a cada utilizador, para permitir posteriores pagamentos na plataforma, uma morada, para determinar se uma transação é nacional ou internacional (relevante para o custo de transporte), e um número de identificação governamental, permitindo confirmar a legitimidade do utilizador.

Por fim, foi ainda requerido pelos compradores de arte (ver anexo da página 49) o registo de um email e um contacto telefónico que permita a notificação do utilizador aquando de um pagamento pendente.

Requisitos de Utilizador

1. Para o utilizador se registar na plataforma deve indicar o seu nome, morada (rua, código postal, cidade, localidade), país de residência, número de identificação governamental, contactos (email e número de telemóvel), IBAN e uma palavra-passe.

Requisitos de Sistema

1. O sistema pede para o utilizador introduzir os seus dados.
2. O sistema verifica se os dados foram introduzidos corretamente.
3. Se os dados forem introduzidos corretamente, o sistema regista o utilizador na base de dados. Caso contrário o sistema responde com uma mensagem de erro.

[R02] Autenticação de um utilizador

Na sequência de [R01], um utilizador previamente registado na plataforma, deve poder autenticar-se com um email e uma palavra-passe, associando os dados registados no sistema à sua utilização, permitindo ao sistema identificar o autor de cada atividade efetuada no *site*.

Requisitos de Utilizador

1. Utilizador pré-existente realiza a sua autenticação, indicando o seu email e palavra-passe.

Requisitos de Sistema

- O sistema pede ao utilizador o seu email e palavra-passe.
- O sistema valida a autenticação. Em caso de autenticação inválida, fornece uma mensagem de erro.

[R03] Perfil do utilizador

Durante a reunião com os compradores e vendedores habituais de arte (ver página 49) manifestou-se a necessidade de consultar o histórico de compras e vendas realizadas por um dado utilizador. Assim, será possível o utilizador consultar todas as informações associadas à sua conta, nomeadamente o histórico de compras e vendas referido.

Requisitos de Utilizador

1. O utilizador deve ser capaz de visualizar o histórico de leilões (compras e vendas), bem como os seus dados pessoais (nome, morada, país de residência, número de identificação governamental, contactos e IBAN).

Requisitos de Sistema

- O sistema apresenta uma opção onde é possível o utilizador consultar o seu perfil.
- O sistema apresenta os dados pessoais do utilizador (nome, morada, país de residência, número de identificação governamental, contactos e IBAN).
- O sistema lista os leilões em que o utilizador participou como vendedor e como comprador.

[R04] Registo de uma pintura

Tal como mencionado na reunião com o dono da Galeria de Arte (ver página 47), um utilizador deverá poder registar as suas obras antes de as leiloar, de forma a que o sistema conheça as informações relativas à obra e as consiga apresentar ao público. Estas informações devem incluir o peso e as dimensões da obra.

Os artistas pretendem também que seja associado ao registo de cada obra o seu nome, uma descrição, uma foto, uma data de criação e o movimento artístico em que se insere. Os compradores pretendem que cada obra seja identificada como original ou réplica e que a verificação da autenticidade das obras originais seja realizada manualmente e esteja dependente de um certificado, com o objetivo de garantir credibilidade às pinturas disponíveis na plataforma (ver página 49).

Requisitos de Utilizador

1. O utilizador pode registar uma nova pintura que pretende leiloar indicando o nome da obra, dimensão, peso, descrição, foto(s), artista, autenticidade (Original ou Réplica), data de criação e movimento artístico (seleccionando uma opção da lista disponível). Opcionalmente, e caso a pintura seja original, o utilizador pode anexar um certificado de autenticidade, que será, posteriormente, verificado manualmente por uma equipa de moderadores da plataforma.

Requisitos de Sistema

1. O sistema pede ao utilizador para introduzir os dados relativos à pintura.
2. O sistema verifica se os dados foram introduzidos corretamente.
3. Se os dados forem introduzidos corretamente, o sistema atribui um ID único à pintura e regista-a na base de dados associada ao utilizador. Caso contrário o sistema responde com uma mensagem de erro.

[R05] Registo de um leilão

Tal como requerido pelo dono da Galeria de Arte (ver página 47) um leilão deve estar devidamente registado, indicando qual das pinturas do utilizador será leiloada, o tempo de duração do leilão (que dever ter uma duração mínima de 6 horas e máxima de 3 dias), o valor da licitação inicial, e, opcionalmente, a data e hora de início do leilão.

Requisitos de Utilizador

1. Para registar um leilão, o utilizador deve indicar qual é a pintura que pretende leiloar, a data e hora de início do leilão, a duração do leilão e o preço de licitação inicial. O leilão será agendado, caso seja indicada uma data e hora futura de início do leilão.

Requisitos de Sistema

1. O sistema lista as pinturas que o utilizador tem registado na plataforma.
2. Após escolher a obra a leiloar, o sistema pede para indicar a duração do leilão e o preço de licitação inicial. O leilão tem um estado associado atribuído pelo sistema. Se for indicada a data e hora de início do leilão, o sistema agendará o leilão para esse horário e marca o estado do leilão como “Agendado”. Caso contrário, será iniciado automaticamente com o estado “A decorrer”.
3. Se o leilão se encontrar no estado “Agendado” e chegar a sua hora agendada, o sistema atualiza o seu estado para “A decorrer” e passa a ser visível no *site*.
4. O leilão terá de ter uma duração mínima de 6 horas e máxima de 3 dias.

[R06] Decorrer de um leilão

Como indicado durante a reunião com o dono da Galeria (ver página 47), se o leilão se encontrar agendado é automaticamente disponibilizado quando a hora programada chegar.

Na reunião com os clientes da Galeria (ver página 49) foi solicitado um valor mínimo de licitação (5% maior que o valor da última licitação). Foi ainda referido que, durante um dado leilão, deve ser possível consultar o número de licitações efetuadas, o valor e hora da última licitação, bem como o utilizador que a efetuou.

Requisitos de Utilizador

1. Um utilizador pode realizar uma licitação em qualquer leilão, desde que não esteja associado como vendedor, utilizando a opção “Licitar”. Deve indicar o valor da sua licitação, maior ou igual ao valor mínimo exigido pelo sistema.

Requisitos de Sistema

1. Um leilão deve conter a informação sobre o número de licitações efetuadas, bem como o valor e hora da última licitação e o utilizador que a efetuou.
2. Em cada leilão, estará especificado o preço do transporte da obra para transporte nacional e internacional (2€/kg para encomendas nacionais e 4€/kg para internacionais).
3. Quando um utilizador clica em “Licitar”, o sistema abre uma nova janela em que o utilizador introduz o valor que pretende licitar.
4. Cada licitação deve ter um valor igual ou maior que o valor mínimo pré-definido (5% maior que o valor da última licitação).
5. O sistema verifica se o valor indicado pelo utilizador cumpre com os requisitos de licitação. Caso seja um valor válido, a licitação é registada com sucesso. Caso contrário, é enviada ao utilizador uma mensagem de erro.

[R07] Terminar um leilão

Segundo o dono da Galeria, um leilão deve terminar automaticamente assim que for atingido o tempo pré-definido de duração (ver página 47). Como referido em [R01], após o encerramento do leilão, o utilizador que fez a última licitação recebe uma notificação sobre o pagamento a ser efetuado.

Requisitos de Sistema

1. O leilão é automaticamente terminado após o tempo de duração definido previamente pelo utilizador, sendo o estado do mesmo alterado para “Terminado” e o leilão retirado do *site*.
2. Quando o leilão termina, o sistema regista um pagamento pendente associado ao utilizador que fez a última licitação e envia um SMS e um e-mail a notificar sobre o pagamento e as respetivas informações (entidade e referência da transação e preço final a pagar - incluindo o valor final do leilão e o do transporte para a morada associada à conta do próprio utilizador).

[R08] Pagamento

De acordo com a informação salientada pelo dono da Galeria (ver página 47), em cada leilão deve ser retido 5% do valor de venda para custos de manutenção da plataforma. Desta forma, e no seguimento de [R07], após o vencedor do leilão efetuar o pagamento, deverá ser transferido 95% desse montante para o vendedor.

Requisitos de Sistema

1. Após o sistema receber o pagamento do utilizador (comprador), será transferido para o IBAN do vendedor 95% do valor final do leilão (os restantes 5% serão cobrados como custos de manutenção da plataforma).

[R09] Explorar leilões a decorrer

Da reunião com os clientes surge a necessidade do utilizador explorar os leilões a decorrer disponíveis na plataforma, ordenando-os de acordo com diferentes configurações registadas em ata (ver página 49).

Requisitos de Utilizador

1. O utilizador pode explorar uma secção com todos os leilões que estão a decorrer e ordená-los de diferentes formas.

Requisitos de Sistema

1. O sistema ordena os leilões que estão a decorrer por ordem decrescente de número de licitações e em caso de empate por ordem crescente de tempo restante de leilão (predefinição).
2. O sistema disponibiliza a opção de seleccionar outros modos de ordenação dos leilões: por ordem crescente ou decrescente de tempo restante para acabar a licitação e, em caso de empate, por ordem decrescente de mais licitados; por ordem crescente e decrescente do valor da última licitação
3. O sistema deve permitir que a opção seja retirada, retornando à ordenação pré-definida.

[R10] Explorar leilões agendados

Tal como referido em [R09], foi também referido em reunião com os clientes a opção de explorar leilões agendados disponíveis na plataforma, ordenando-os de acordo com diferentes configurações (ver página 49).

Requisitos de Utilizador

1. O utilizador pode consultar uma secção com todos os leilões agendados.

Requisitos de Sistema

1. O sistema organiza os leilões agendados por ordem crescente de tempo restante para o leilão ser iniciado.

[R11] Pesquisar leilões por filtros

No sentido de facilitar a procura de determinadas obras na plataforma, foi proposto pelos compradores de arte a disponibilização de filtros de procura dos leilões, especificados em ata (ver página 49).

Requisitos de Utilizador

1. Em ambas as secções de exploração de leilões (a decorrer e agendados) o utilizador pode filtrá-los de acordo com: movimento artístico (Antiguidade Ocidental e Oriental, Idade Média, Renascentista e Barroco, Moderno, Contemporâneo ou Outro), artista, pinturas originais ou réplicas.

Requisitos de Sistema

1. Para filtrar de acordo com o movimento artístico, o sistema deve apresentar diferentes opções respetivas aos movimentos artísticos disponíveis.
2. O sistema também disponibiliza uma barra de pesquisa onde o utilizador deve introduzir o nome do autor pelo qual pretende filtrar as pinturas.
3. O sistema disponibiliza uma opção que apenas deixa visíveis os leilões de obras originais ou apenas réplicas.
4. Quando selecionados os filtros, o sistema apresenta os leilões pela ordenação especificada.
5. Quando desativar as opções de filtros, todos os leilões são visíveis novamente pela ordenação especificada.

[R12] Estatística

De forma a transmitir credibilidade à plataforma, e dar a conhecer ao utilizador uma visão realista da sua dimensão, foi requerida pelo dono da Galeria (ver página 47) a integração de estatísticas sobre o número de leilões que estão a decorrer, o número de utilizadores da plataforma, o número de leilões terminados e o número de licitações realizadas na plataforma.

Requisitos de Sistema

1. O sistema disponibiliza informação sobre o número de leilões que estão a decorrer, o número de utilizadores da plataforma, o número de leilões terminados e o número de licitações realizadas na plataforma.

2.2.2 Requisitos Não Funcionais

Após o levantamento e análise de todos os aspectos requeridos para o funcionamento da plataforma, não foi identificada a necessidade de especificar qualquer tipo de requisitos não funcionais.

2.3 Validação dos Requisitos Estabelecidos

No final do processo de análise e organização dos requisitos identificados, a equipa de desenvolvimento reuniu com o dono da Galeria, José Alfredo, e com os clientes regulares Inês Gonçalves, João Peixoto, Laura Cipriano e Priscila Lopes com o intuito de rever e validar toda documentação produzida. Algumas questões relevantes foram corrigidas e foram validados os requisitos levantados.

3 Especificação e Modelação de Software

3.1 Apresentação Geral da Especificação

Nesta fase de desenvolvimento do projeto, foi realizada a especificação do sistema através da construção de representações abstratas do software requerido. Esta modelação e especificação permite a deteção de problemas e inconsistências no sistema, e representa as necessidades do sistema de forma clara e sem ambiguidades. A qualidade e robustez desta etapa é fundamental para a fase de implementação do sistema.

Este processo consistiu na abordagem do problema relativamente aos seus **aspetos estruturais**, organizando uma visão clara da estrutura do problema através de um Modelo de Domínio, um Diagrama de Classes, um Diagrama de ORM e um Diagrama de Componentes, bem como dos **aspetos comportamentais**, elucidando o comportamento do sistema perante a exposição a diferentes eventos com o auxílio de um Diagrama de Casos de Uso, da Especificação dos Casos de Uso e de Diagramas de Sequência.

3.2 Modelo de Domínio

Para auxiliar a definição dos aspetos estruturais do sistema, foi construído com base nos requisitos identificados, um Modelo de Domínio (figura 3.1). Esta modelação tem como propósito a representação dos principais conceitos, objetos e respetivas relações inseridos no domínio do problema que o projeto abrange. O modelo foi construído com recurso à linguagem UML, específica para a representação abstrata de sistemas de software, na ferramenta Visual Paradigm [8].

Do modelo destacam-se as principais interação do sistema: entre utilizador, o leilão, e a pintura. Estas entidades serão centrais no desenvolvimento e planeamento de todo o projeto.

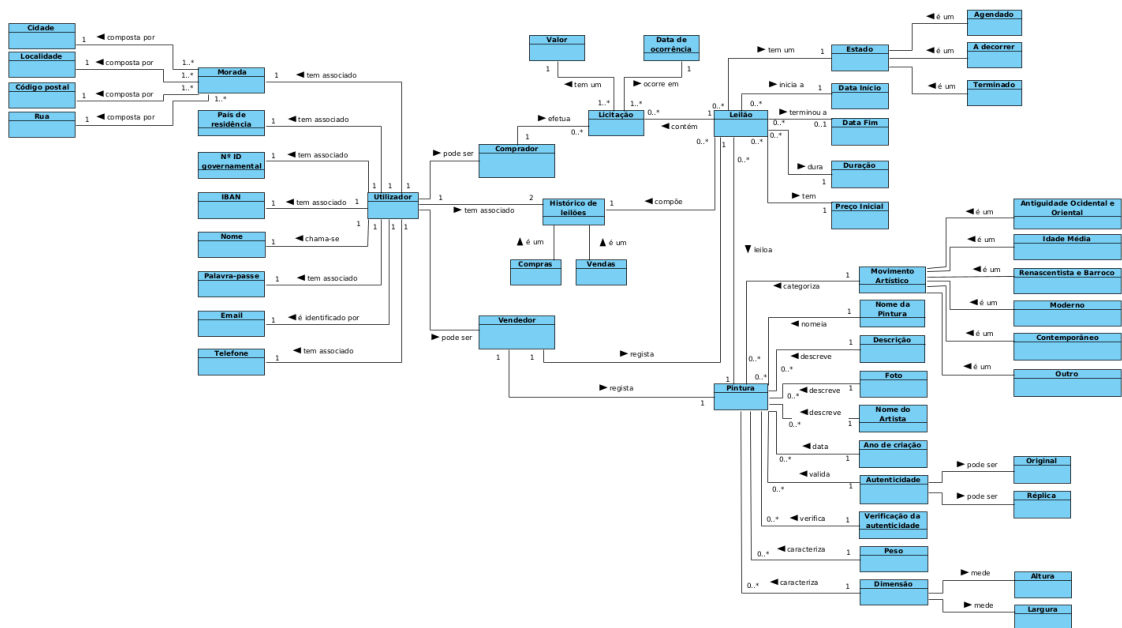


Figura 3.1: Modelo de Domínio

3.3 Casos de Uso

Com o propósito de orientar o desenvolvimento do projeto relativamente ao comportamento do sistema, garantindo que o mesmo atende às necessidades do utilizador e aos objetivos propostos, foi definido, através de um Diagrama de Casos de Uso e da Especificação dos Casos de Uso, como se irá comportar o sistema em resposta a diferentes eventos e estímulos dos utilizadores.

3.3.1 Diagrama dos Casos de Uso

No Diagrama de Casos de Uso representado na figura 3.2 podemos identificar um único ator, o Utilizador. Estão associados ao Utilizador nove casos de uso (especificados na secção 3.3.2), em que a sua intervenção gera uma resposta do sistema.

Os casos de uso representados no diagrama são: registar utilizador, autenticar utilizador, aceder ao perfil de utilizador, registar pintura, registar leilão, licitar pintura, explorar leilões a decorrer de forma ordenada, explorar leilões agendados de forma ordenada, e aplicar filtros à pesquisa de leilões.

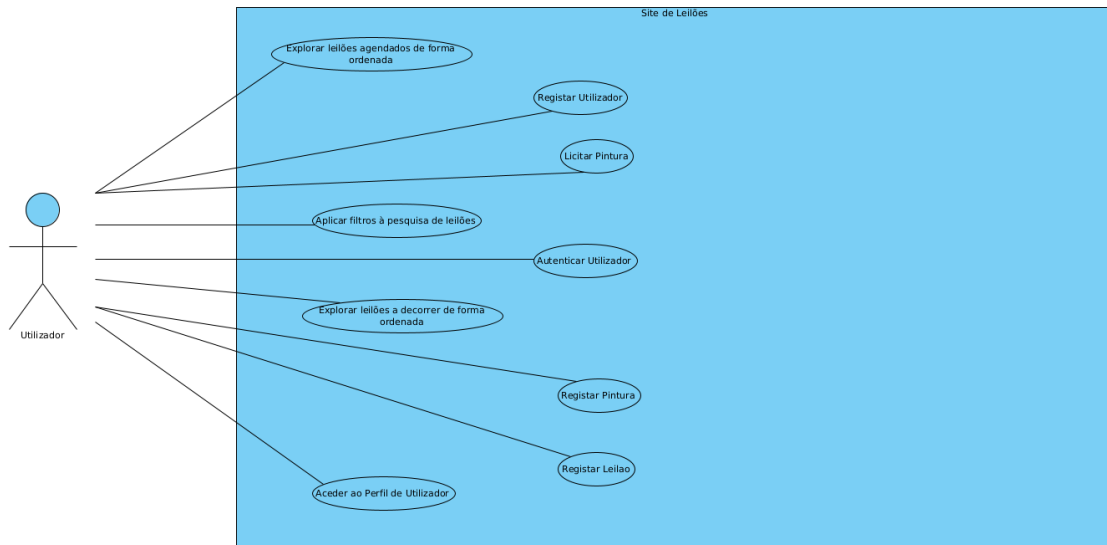


Figura 3.2: Diagrama dos Casos de Uso

3.3.2 Especificação dos Casos de Uso

[C01] Registrar utilizador

Na sequência do requisito [R01], foi especificado o fluxo associado ao registo de um utilizador, para posterior autenticação no *site*. A inserção incorreta de dados e a pré-existência da conta de um dado utilizador no sistema são eventos considerados durante este registo.

[C02] Autenticar utilizador

Após o seu primeiro acesso à plataforma, o utilizador não fará o seu registo, mas a sua autenticação. Tal como descrito no requisito funcional [R02], utilizador pré-existente no sistema utilizará o seu email e palavra-passe para proceder à sua autenticação.

[C03] Aceder ao perfil de utilizador

Um utilizador autenticado no *site*, poderá aceder ao seu perfil e consultar os seus dados pessoais inseridos aquando do registo, bem como o histórico de leilões em que interveio (previsto no requisito [R03]). No evento do sistema não conseguir aceder aos dados associados ao utilizador, este reage com uma mensagem de erro.

Caso de Uso	Registar utilizador
Descrição	Um utilizador acede pela primeira vez ao <i>site</i> e realiza o seu registo.
Pré-condição	O utilizador não tem um registo pré-existente no <i>site</i> .
Pós-condição	O utilizador fica registado no <i>site</i> com sucesso.
Fluxo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador acede ao <i>site</i>. 2. O utilizador indica que pretende realizar o seu registo. 3. O sistema apresenta a janela de registo, pedindo ao utilizador o seu nome, morada (rua, código postal, cidade, localidade), país de residência, número de identificação governamental, contactos (email e número de telemóvel), IBAN e uma palavra-passe. 4. O sistema valida os dados. 5. O sistema faz o registo do utilizador na base de dados.
Fluxo de exceção	<p>(1) [Inserção de dados errados] (Passo 4)</p> <p>4.1 O sistema alerta que há erros nos dados inseridos e dá indicações ao utilizador para inserir os dados novamente.</p> <p>(2) [Conta pré-existente no sistema] (Passo 4)</p> <p>4.1 O sistema apresenta uma mensagem a informar que a conta já existe.</p>

Tabela 3.1: Caso de Uso [C01] - Registar utilizador

[C04] Registar pintura

Para serem posteriormente leiloadas, o utilizador deve registar uma pintura fornecendo ao sistema toda a informação solicitada pelo sistema, identificada no requisito [R04]. O sistema responde com uma mensagem de erro no evento dos dados não estarem corretamente inseridos.

[C05] Registar leilão

Tal como descrito no requisito funcional [R05], o utilizador solicita ao sistema o registo de um leilão. Dependendo dos eventos induzidos pelo utilizador, o sistema poderá iniciar o leilão imediatamente ou numa hora futura agendada.

Caso de Uso	Autenticar utilizador
Descrição	Um utilizador realiza a sua autenticação para aceder ao <i>site</i> .
Pré-condição	O utilizador foi previamente registado no <i>site</i> .
Pós-condição	O utilizador acede ao <i>site</i> corretamente autenticado.
Fluxo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador acede ao <i>site</i>. 2. O sistema apresenta uma janela de autenticação, pedindo ao utilizador o seu email e palavra-passe. 3. O sistema valida os dados. 4. Os dados correspondem a um utilizador previamente registado, ficando o utilizador corretamente autenticado.
Fluxo de exceção	(1) [Os dados não correspondem a nenhum utilizador pré-existente] (passo 4) 4.1 Os dados não correspondem a um utilizador previamente registado, fornecendo uma mensagem de erro.

Tabela 3.2: Caso de Uso [C02] - Autenticar utilizador

Caso de Uso	Aceder ao perfil de utilizador
Descrição	Um utilizador acede ao seu perfil.
Pré-condição	O utilizador está registado e autenticado no <i>site</i> .
Pós-condição	O utilizador acede ao seu perfil com sucesso.
Fluxo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador clica no seu perfil. 2. O sistema apresenta ao utilizador os seus dados pessoais e o histórico de leilões em que o mesmo participou como vendedor ou comprador.
Fluxo de exceção	(1) [O sistema não consegue aceder aos dados do utilizador] (passo 2) 2.1 O sistema mostra uma mensagem de erro ao utilizador.

Tabela 3.3: Caso de Uso [C03] - Aceder ao perfil de utilizador

[C06] Licitar pintura

Um utilizador pode licitar numa pintura associada a um leilão que esteja a decorrer, tal como indicado no requisito [R06]. O utilizador deverá introduzir um valor válido, caso contrário a resposta do sistema será uma mensagem de erro.

Caso de Uso	Registar pintura
Descrição	Um utilizador quer registar uma pintura para ser leiloadada no <i>site</i> .
Pré-condição	O utilizador está registado e autenticado no <i>site</i> .
Pós-condição	O utilizador regista uma pintura com sucesso.
Fluxo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador solicita o registo de uma pintura. 2. O sistema apresenta a janela de registo de uma pintura, pedindo o seu nome, dimensão, peso, descrição, foto, artista, autenticidade (original ou réplica), data de criação e movimento artístico (selecionando uma opção da lista disponível). 3. O sistema verifica se os dados foram inseridos corretamente. 4. O sistema regista a pintura.
Fluxo de exceção	(1) [O utilizador insere os dados incorretamente] (passo 3) 3.1 O sistema apresenta uma mensagem de erro que indica que os dados foram incorretamente inseridos.

Tabela 3.4: Caso de Uso [C04] - Registar pintura

[C07] Explorar leilões a decorrer de forma ordenada

Um utilizador pode solicitar ao sistema a ordenação dos leilões a decorrer, com o objetivo de os explorar de forma mais eficaz (indicado no requisito [R09]).

[C08] Explorar leilões agendados de forma ordenada

De forma semelhante ao [C08], um utilizador pode solicitar ao sistema a ordenação dos leilões agendados, com o objetivo de os explorar de forma mais eficaz (indicado no requisito [R10]).

[C09] Aplicar filtros à pesquisa de leilões

Um utilizador pode ainda solicitar a visualização dos leilões de acordo com filtros definidos, restringido a quantidade de leilões a explorar (indicado no requisito [R11]).

Caso de Uso	Registrar leilão
Descrição	Um utilizador quer registar um leilão no <i>site</i> .
Pré-condição	O utilizador está registado no site e tem pelo menos uma pintura registada na sua conta.
Pós-condição	O utilizador regista um leilão com sucesso.
Fluxo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador solicita o registo de um leilão. 2. O sistema apresenta a janela de registo de um leilão, pedindo para escolher uma pintura previamente registada pelo utilizador, a data de início do leilão, a duração do leilão e o preço inicial de licitação. 3. O utilizador preenche todos os dados solicitados, indicando uma data de início futura. 4. O sistema verifica se a duração do leilão está compreendida entre 6 horas e 3 dias. 5. O sistema regista o leilão. 6. O sistema inicia automaticamente o leilão quando chega a data e hora indicada para o seu começo.
Fluxo alternativo	<p>(1) [O utilizador não indica data de início do leilão] (passo 3)</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 O utilizador preenche todos os campos solicitados, com exceção da data de início do leilão. 3.2 O sistema assume a data e hora de início como a data e hora atual. 3.3 O sistema verifica se a duração do leilão está compreendida entre 6 horas e 3 dias. 3.4 O sistema regista o leilão. 3.5 O sistema inicia automaticamente o leilão.
Fluxo de exceção	<p>(1) [A duração do leilão não é permitida] (passo 3)</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 O sistema emite uma mensagem de erro que a duração do leilão não é permitida.

Tabela 3.5: Caso de Uso [C05] - Registrar leilão

Caso de Uso	Licitar pintura
Descrição	Um utilizador quer realizar uma licitação numa pintura.
Pré-condição	O utilizador está registado e autenticado no <i>site</i> .
Pós-condição	O utilizador realiza uma licitação com sucesso.
Fluxo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador indica ao sistema que pretende licitar numa pintura. 2. O sistema apresenta uma janela onde o utilizador deve indicar um valor igual ou superior ao valor da licitação mínima. 3. O utilizador insere um valor para a sua licitação. 4. O sistema verifica se o valor é válido. 5. O sistema regista a licitação.
Fluxo de exceção	(1) [O valor da licitação não é válido] (passo 4) 4.1 O sistema apresenta uma mensagem de erro que indica que o valor da licitação não é válido.

Tabela 3.6: Caso de Uso [C06] - Licitar pintura

Caso de Uso	Explorar leilões a decorrer de forma ordenada
Descrição	O utilizador pretende explorar os leilões que estão a decorrer de forma ordenada.
Pré-condição	Há leilões a decorrer.
Pós-condição	O sistema ordena os leilões a decorrer.
Fluxo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador indica ao sistema que pretende ordenar os leilões a decorrer. 2. O sistema apresenta ao utilizador as diferentes formas de ordenar os leilões. 3. O utilizador indica que pretende visualizar os leilões por uma dada ordem. 4. O sistema ordena os leilões pela ordem especificada e apresenta-as ao utilizador.

Tabela 3.7: Caso de Uso [C07] - Explorar leilões a decorrer de forma ordenada

Caso de Uso	Explorar leilões agendados de forma ordenada
Descrição	O utilizador pretende explorar os leilões agendados de forma ordenada.
Pré-condição	Há leilões agendados.
Pós-condição	O sistema ordena os leilões agendados.
Fluxo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador indica ao sistema que pretende ordenar os leilões agendados. 2. O sistema apresenta ao utilizador as diferentes formas de ordenar os leilões. 3. O utilizador indica que pretende visualizar os leilões por uma dada ordem. 4. O sistema ordena os leilões pela ordem especificada e apresenta-as ao utilizador.

Tabela 3.8: Caso de Uso [C08] - Explorar leilões agendados de forma ordenada

Caso de Uso	Aplicar filtros à pesquisa de leilões
Descrição	O utilizador pretende visualizar apenas alguns dos leilões a decorrer ou dos leilões agendados, de acordo com determinados filtros aplicados.
Pré-condição	Há leilões a decorrer ou agendados.
Pós-condição	O utilizador apenas visualiza os leilões que verificam o filtro aplicado.
Fluxo normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. O utilizador acede à página com os leilões todos agendados, organizados de forma crescente. 2. O utilizador seleciona o estilo artístico na seleção de opções. 3. O sistema filtra os leilões apenas mostrando os leilões selecionados.
Fluxo alternativo	<p>(1) [Aplicar filtro por barra de pesquisa] (Passo 2)</p> <p>2.1 O utilizador seleciona o artista na barra de pesquisa. 2.2 Regressar ao ponto 3.</p>

Tabela 3.9: Caso de Uso [C09] - Aplicar filtros à pesquisa de leilões

3.4 Diagrama de Componentes

A elaboração de um Diagrama de Componentes permitiu complementar a definição estrutural do sistema. Foi escolhida uma arquitetura multi-camada, de forma a permitir a escalabilidade da aplicação no futuro. Cada camada desta arquitetura está representada na figura 3.3:

- A **Camada de Apresentação**, ou *Presentation Layer*, fornece ao sistema os serviços de apresentação e manipulação de conteúdos para a interface com o utilizador. Esta camada está identificada como BelasArtesUI.
- A **Camada de Negócio**, também conhecida por *Business Logic* ou Lógica de Negócio, implementa o conjunto de regras necessárias à execução da aplicação de acordo com os requisitos definidos anteriormente. Esta camada corresponde ao componente BelasArtesLN. Através da análise da modelação previamente efetuada, foram identificadas três responsabilidades principais para esta camada, correspondentes às principais entidades do sistema, cada um manifestando-se num subsistema: UtilizadorSS, PinturaSS e LeilãoSS.
- Finalmente, a **Camada de Dados**, ou *Data Layer*, implementa a persistência dos dados da aplicação, isolando o acesso ao servidor de base de dados. No diagrama, corresponde ao componente BelasArtesDL.

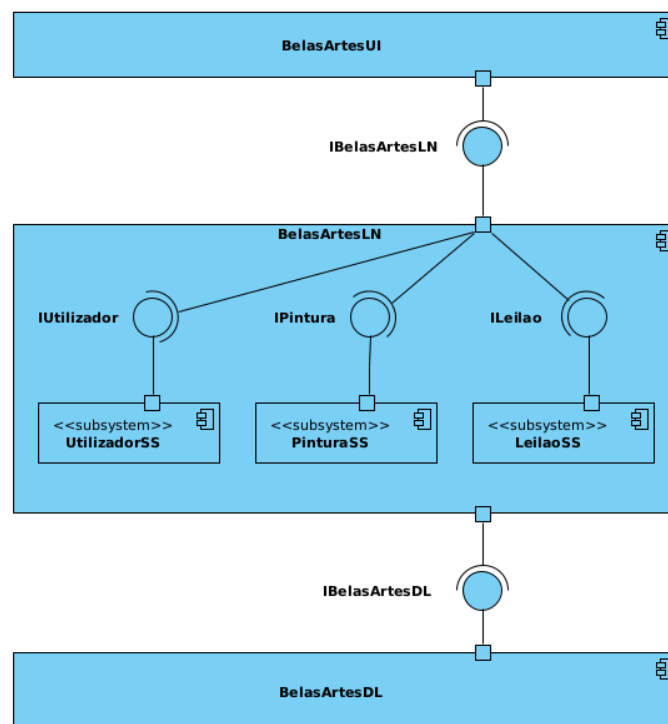


Figura 3.3: Diagrama de Componentes

3.5 Diagramas de Classes

3.5.1 Diagrama de Classes

Para melhor descrever a arquitetura da Camada de Negócios foi elaborado um Diagrama de Classes, em que cada subsistema identificado na modelação do diagrama anterior fornece a sua própria interface. Desta forma, é garantida a modularidade e o encapsulamento da aplicação, separando as responsabilidades e permitindo a escalabilidade e evolução do sistema. Esta abordagem permite facilitar a manutenção do sistema, sendo que a alteração de uma das classe definidas tenha o menor impacto possível no resto do sistema.

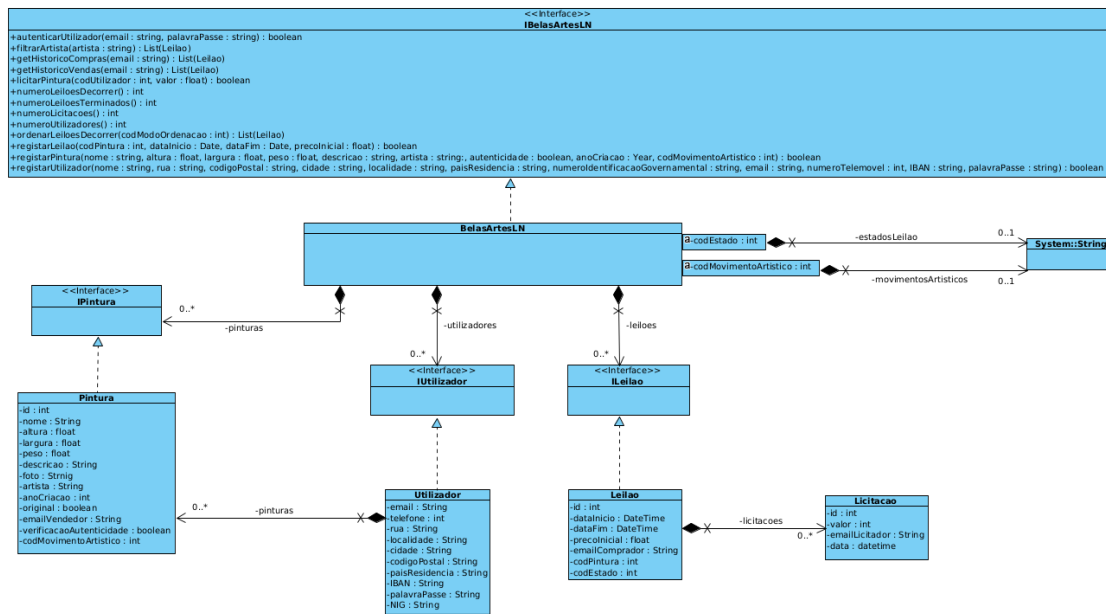


Figura 3.4: Diagrama de Classes

3.5.2 Diagrama de ORM

Para garantir a persistência de dados no sistema, foi elaborado um Diagrama de ORM (*Object Relational Mapping*) como ilustrado na figura 3.5. Este diagrama substitui no Diagrama de Classes anteriormente apresentado cada Coleção que armazena objetos por uma Unidades de Acesso a Dados, ou DAO (*Data Access Object*).

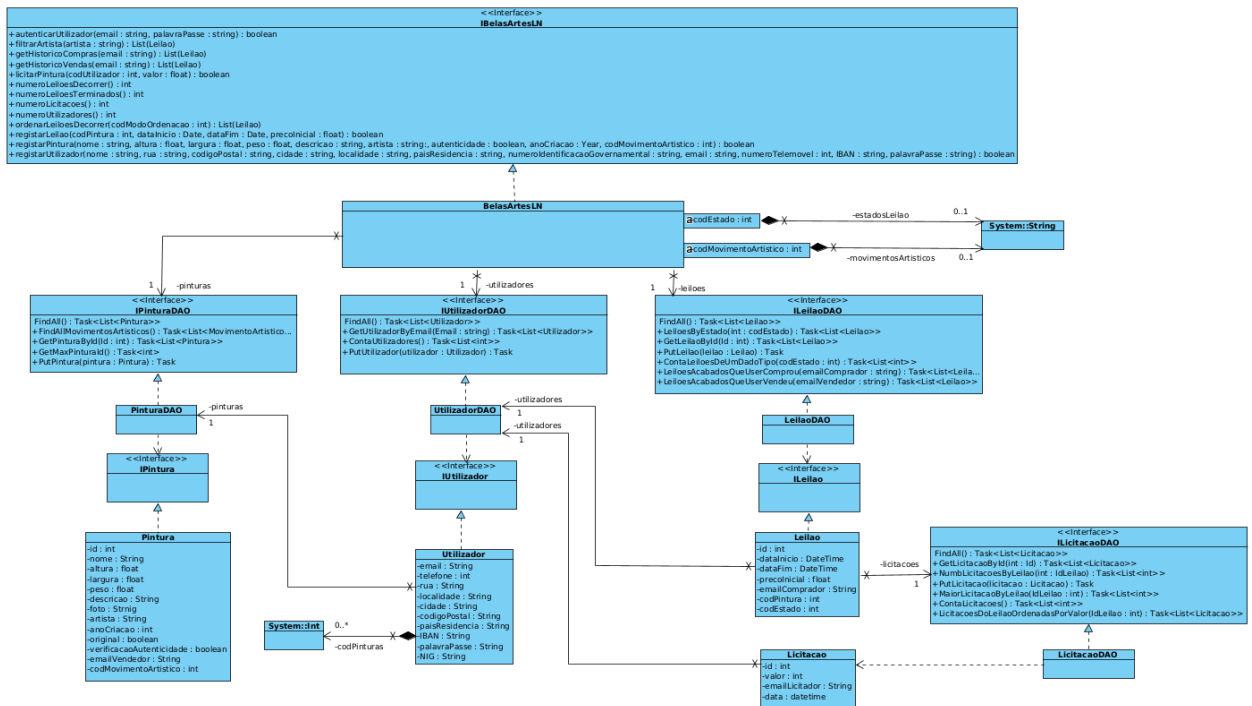


Figura 3.5: Diagrama de ORM

3.6 Diagramas de Sequência

Procedeu-se ainda à elaboração de alguns Diagramas de Sequência para modelar o comportamento de algumas das principais funcionalidades da plataforma, ilustrando o ordenamento temporal da troca de mensagens entre objetos do sistema.

3.6.1 Registrar Pintura

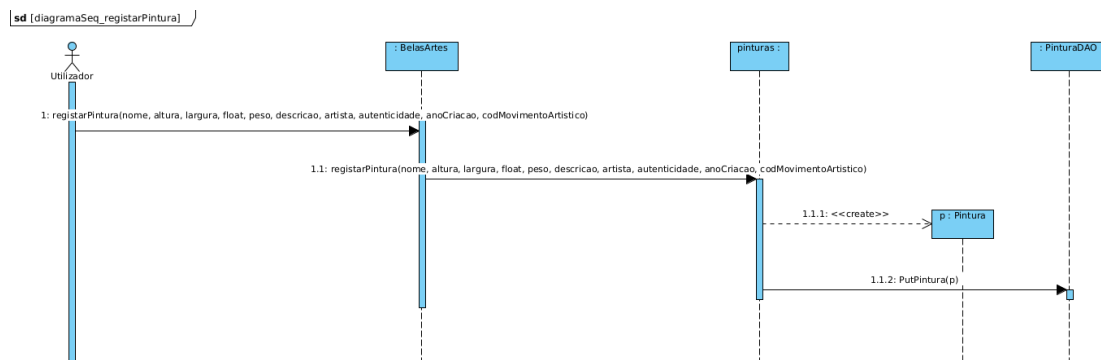


Figura 3.6: Diagrama de Sequência - Registrar Pintura

3.6.2 Licitar Pintura

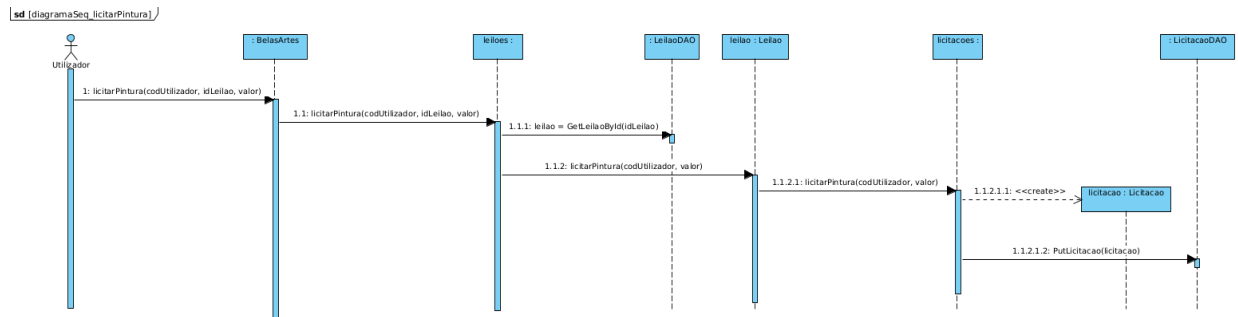


Figura 3.7: Diagrama de Sequência - Licitar Pintura

3.6.3 Filtrar Artista

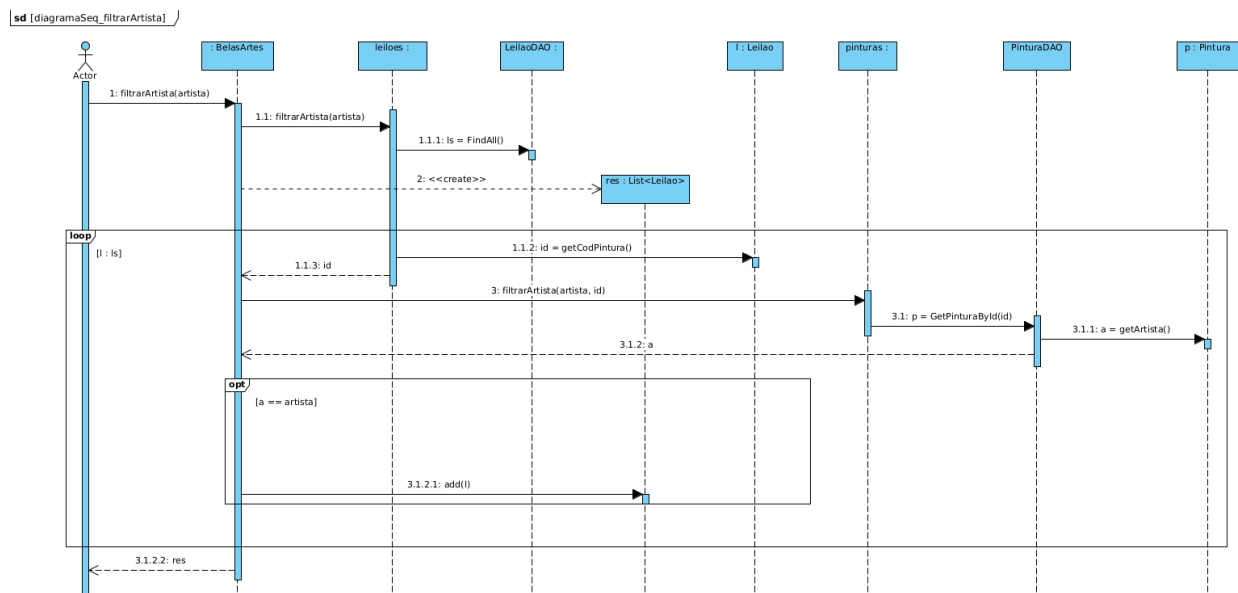


Figura 3.8: Diagrama de Sequência - Filtrar Artista

4 Conceção do Sistema de Dados

4.1 Apresentação geral da estrutura do sistema de dados

A integração de um sistema de dados desempenha um papel fulcral para o sucesso do projeto, garantindo a obtenção de bons resultados a nível de funcionalidade, desempenho e eficácia no acesso aos dados integrantes da plataforma.

Nesta fase foi realizado o planeamento cuidadoso do sistema de dados, de forma a atender às necessidades do projeto identificadas na fase de definição de requisitos. Neste sentido, foi elaborado um modelo lógico da futura base de dados utilizando a ferramenta DB Designer [7].

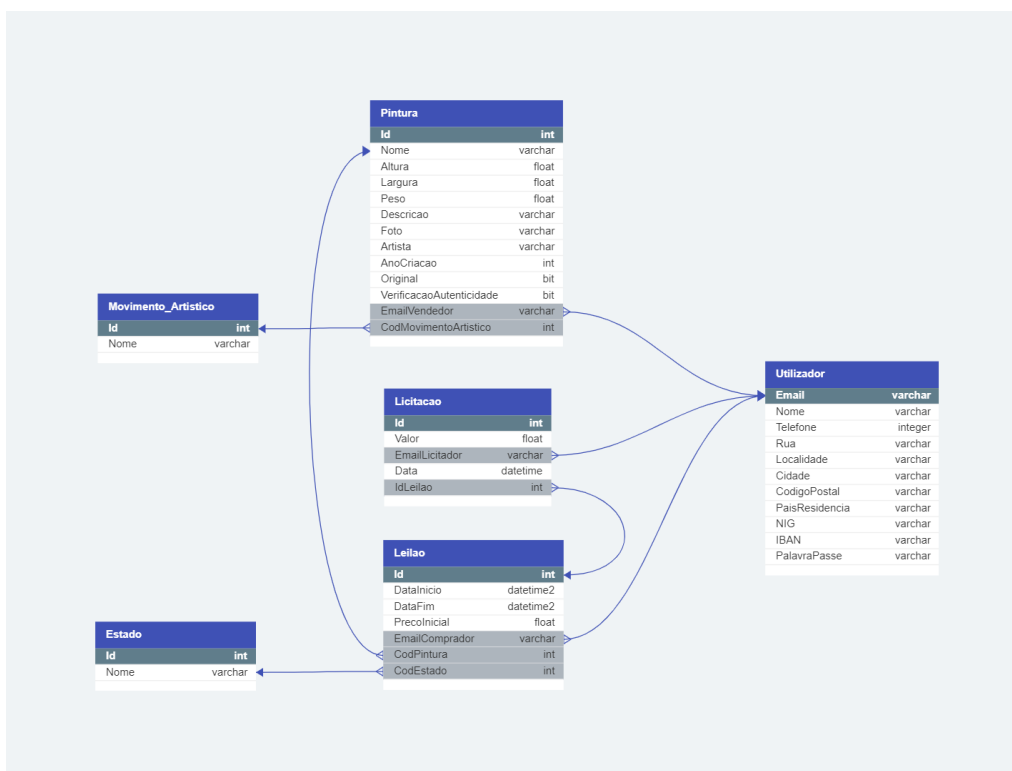


Figura 4.1: Modelação lógica do sistema de dados

4.2 Descrição detalhada dos vários elementos de dados e seus relacionamentos

Da modelação lógica anteriormente construída (figura 4.1), descrevem-se nos seguintes dicionários de dados os principais elementos de dados e respetivos relacionamentos.

Entidades

Entidade	Descrição
Pintura	Representação das pinturas existentes no site disponíveis para serem leiloadas por ação do utilizador, com diversas informações associadas (requisito [R04]).
Movimento Artístico	Movimento artístico associado a uma dada pintura. Pode ser: Antiguidade Ocidental e Oriental, Idade Média, Renascentista e Barroco, Moderno, Contemporâneo ou Outro (requisito [R11]).
Utilizador	Cada utilizador do <i>site</i> deve estar devidamente identificado com várias informações associadas (requisito [R01]).
Licitação	Cada licitação efetuada num dado leilão deve ser também registada no sistema de dados, juntamente com outras informações a ela relativas (requisito [R06]).
Leilão	Serão armazenadas as informações relativas aos vários leilões criados pelos utilizadores do <i>site</i> (requisito [R05]).
Estado	O estado de um leilão indica se este se encontra a decorrer, agendado ou terminado (requisitos [R05], [R06], [R07]).

Tabela 4.1: Caracterização das entidades

Atributos das entidades

Entidade	Atributo	Descrição	Tipo de Dados	Exemplo
Pintura	Id	Identificador único da pintura	INT	145
	Nome	Nome da pintura	VARCHAR(40)	Monalisa
	Altura	Altura da pintura em metros	FLOAT	1.8
	Largura	Largura da pintura em metros	FLOAT	0.7
	peso	Peso da pintura em quilogramas	FLOAT	3.5
	Descrição	Descrição da pintura	VARCHAR(100)	Obra-prima renascentista do século XVI.
	Foto	Caminho para foto da pintura	VARCHAR(40)	/home/pinturas/monalisa.png
	Artista	Criador da obra	VARCHAR(40)	Leonardo da Vinci
	AnoCriacao	Ano de criação da obra	INT	1503
	Original	Indicador se uma pintura é original (caso contrário é uma réplica)	BIT	true
	VerificacaoAutenticidade	Verificação, por uma equipa externa, da autenticidade de uma pintura original	BIT	false

Tabela 4.2: Caracterização dos atributos de Pintura

Entidade	Atributo	Descrição	Tipo de Dados	Exemplo
Movimento Artístico	Id	Identificador único do movimento artístico	INT	2
	Nome	Nome do movimento artístico	VARCHAR(40)	Renascimento

Tabela 4.3: Caracterização dos atributos de Movimento Artístico

Entidade	Atributo	Descrição	Tipo de Dados	Exemplo
Estado	Id	Identificador único do estado de um leilão	INT	1
	Nome	Nome do Estado	VARCHAR(40)	Terminado

Tabela 4.4: Caracterização dos atributos de Estado

Entidade	Atributo	Descrição	Tipo de Dados	Exemplo
Utilizador	Email	E-mail do utilizador	VARCHAR(40)	anto-nio@gmail.com
	Nome	Nome do utilizador	VARCHAR(40)	António Amaral
	Telefone	Telefone do utilizador	INT	912432123
	Rua	Nome da rua de residência do utilizador	VARCHAR(30)	Rua da Cidade
	Localidade	Nome da localidade de residência do utilizador	VARCHAR(30)	Nogueiró
	Cidade	Nome da cidade de residência do utilizador	VARCHAR(30)	Braga
	CodigoPostal	Código-postal da residência do utilizador	VARCHAR(30)	4710-321
	PaisResidencia	País de residência do utilizador	VARCHAR(30)	Portugal
	NIG	Número de identificação governamental do utilizador	VARCHAR(30)	623 500 8 0ZZ2
	IBAN	IBAN do utilizador	VARCHAR(30)	PT50 0033 0000 4533 2133 4626 1
	Palavra-Passe	Palavra-passe do utilizador	VARCHAR(30)	antonio1234

Tabela 4.5: Caracterização dos atributos de Utilizador

Entidade	Atributo	Descrição	Tipo de Dados	Exemplo
Licitação	Id	Identificador único da licitação	INT	121
	Valor	Valor da licitação em euros	FLOAT	145.32
	Data	Data da ocorrência da licitação	DATETIME	2022-04-22 10:34:23.55

Tabela 4.6: Caracterização de entidades: Licitação

Entidade	Atributo	Descrição	Tipo de Dados	Exemplo
Leilão	Id	Identificador único do leilão	INT	133
	DataInicio	Data de início do leilão	DATETIME2	2023-13-11 10:55:50
	DataFim	Data de fim do leilão	DATETIME2	2023-10-11 14:55:50
	PrecoInicial	Valor inicial do leilão em euros	FLOAT	123.11

Tabela 4.7: Caracterização dos atributos de Leilão

Relacionamentos

Entidade	Relacionamento	Multiplicidade	Participação	Entidade
Movimento Artístico	abrange	1:N	P:T	Pintura
Pintura	pertence	1:N	P:T	Leilão
Utilizador	regista	1:N	P:T	Pintura
Utilizador	compra	1:N	P:T	Leilão
Utilizador	licita	1:N	P:T	Licitação
Leilão	recebe	1:N	P:T	Licitação
Leilão	têm	N:1	T:P	Estado

Tabela 4.8: Caracterização dos relacionamentos

5 Esboço das Interfaces do Sistema

5.1 Estrutura geral das interfaces do sistema

De seguida, procedeu-se ao desenho e planeamento das interfaces gráficas do sistema, de modo a projetar as várias páginas que farão parte do *site* "Leilões Belas Artes". Para tal, esboçaram-se as interfaces com auxílio da ferramenta Figma [9].

5.2 Caracterização das interfaces

Esboço da página inicial

Este esboço diz respeito à primeira página que o utilizador visualiza quando acede ao *site*. Esta página apresenta algumas estatísticas sobre a plataforma (como referido no requisito [R12]). Além disso, são apresentados dois botões que nos possibilitam fazer a autenticação (*login*) ou o registo no site (requisitos [R01] e [R02]).



Figura 5.1: Esboço da Página Inicial

Esboço da página de autenticação (*login*)

Do requisito [R02] surge a necessidade de realizar um esboço que apresente a página de autenticação (*login*) do utilizador, solicitando o seu email e a palavra-passe.

O esboço da página de login para o site 'Leilões Belas Artes' apresenta uma interface limpa. No topo, há uma barra de navegação com o logótipo e o nome do site à esquerda, e os links 'Home' e 'Contactos' à direita. O conteúdo principal está dividido em duas seções: à esquerda, um cartão escuro com o texto 'Bem-vindo' e uma descrição do marketplace; à direita, um formulário branco com campos para 'Email:' e 'Senha:', um link para 'Ainda não se registou? Faça aqui o seu registo.', e um botão 'Log In'. A base da página é um rodapé escuro com o texto 'Login'.

Figura 5.2: Esboço do *login*

Esboço da página de registo

Nesta página, é pedido ao utilizador que introduza os seus dados pessoais necessários para se registar no *site*, tal como requisitado em [R01].

O esboço da página de registo para o site 'Leilões Belas Artes' mantém a mesma estrutura de cabeçalho e rodapé da página de login. O formulário centralizado, intitulado 'Bem-vindo', solicita uma variedade de dados pessoais: 'Nome:', 'Telemóvel:', 'País:', 'Cidade:', 'Localidade:', 'Código-Postal:', 'Rua, Porta, Andar:', 'IBAN:', 'Email:', e 'Senha:'. Cada campo é representado por um retângulo cinzento. Abaixo dos campos, há um link para 'Já tem conta? Faça aqui o seu login.' e um botão 'Registar'.

Figura 5.3: Esboço do registo

Esboço da página de leilões a decorrer

Como previsto nos requisitos [R09] e [R11], esta página permite ao utilizador explorar os leilões que estão a decorrer, aplicando-lhes filtros de pesquisa e diferentes ordenações.

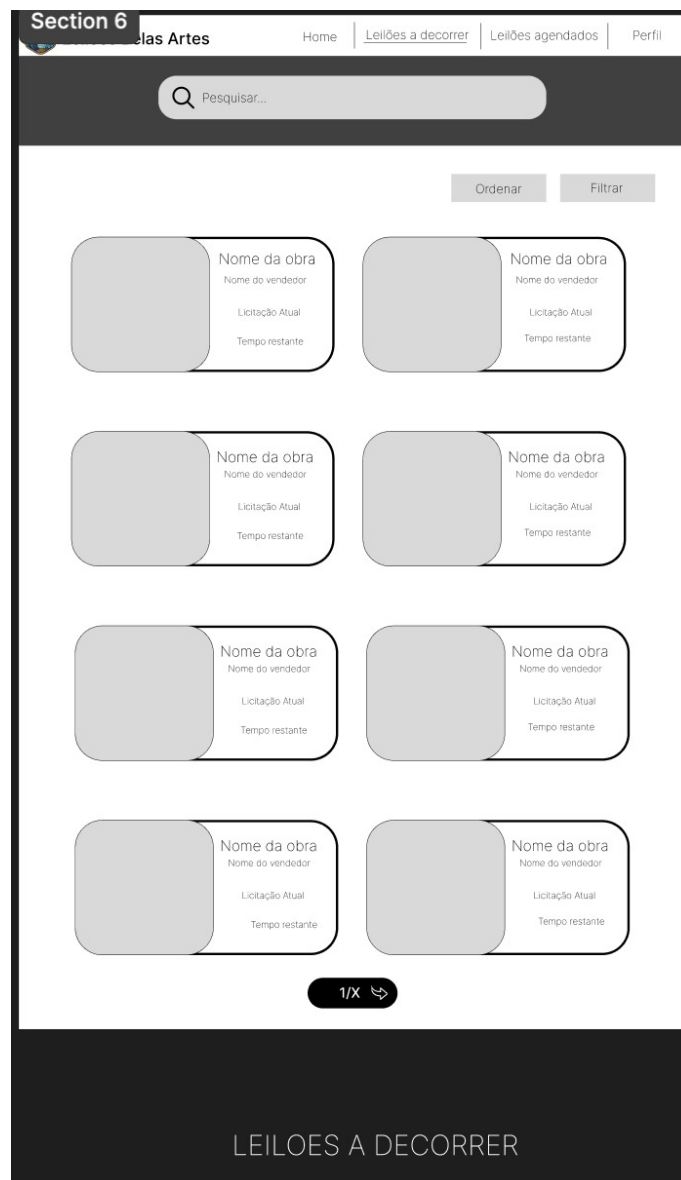


Figura 5.4: Esboço da página de leilões a decorrer

Esboço da página de leilões agendados

Neste esboço, está representada a página que permite ao utilizador explorar os leilões agendados, ordenando-os e filtrando-os, como especificado nos requisitos [R10] e [R11].

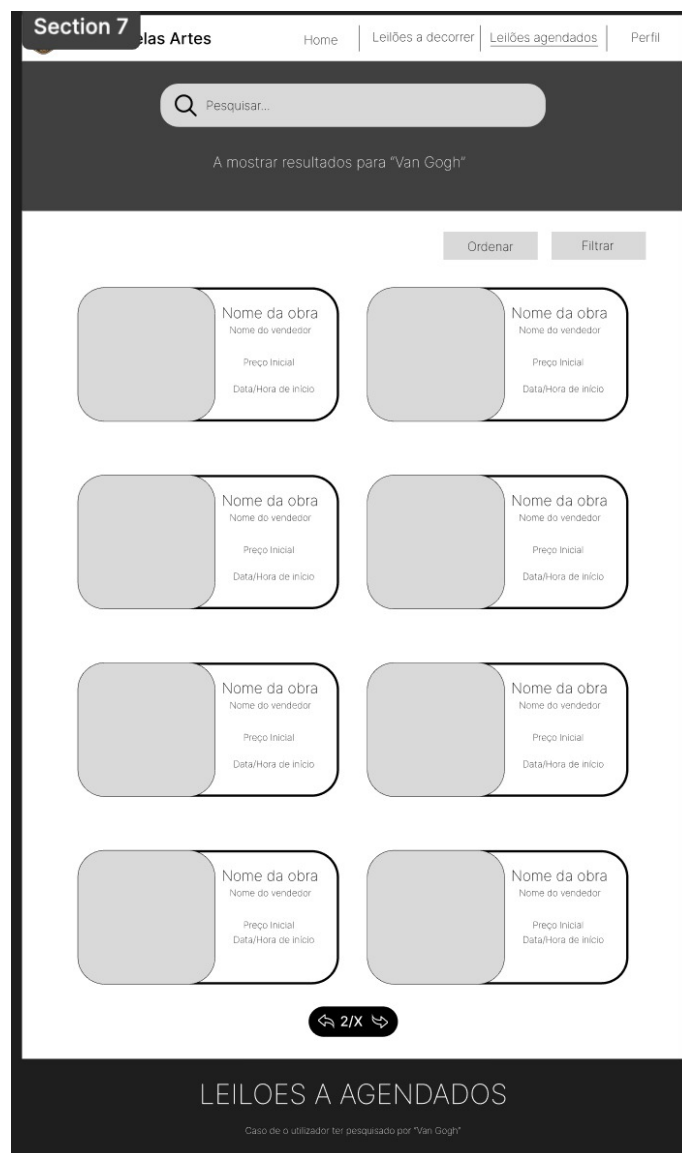


Figura 5.5: Esboço da página de leilões agendados

Esboço da página de informação de um leilão

Quando um utilizador seleciona um dos leilões da página de exploração, este será reencaminhado para esta página, onde está apresentada toda informação da pintura a ser leiloadada e ainda as informações do estado do leilão (requisitos [R06]).

Leilões Belas Artes

Home | Leilões a decorrer | Leilões agendados | Perfil

Nome da obra

Termina em 00h00m00s

Licitação atual: € 000

Efetuada por: Nome do comprador

Últimas licitações

Há 00m	€ 000	Nome do comprador
Há 00m	€ 000	Nome do comprador
Há 00s	€ 000	Nome do comprador

Número de licitações: 000

€00 para Portugal, €00 envio internacional

LICITAR

Descrição:

Pequeno texto a descrever a obra

Dimensão:

A: 000cm x L: 000cm

Peso:

00.00 kg

Autenticidade:

Original/Replika

Data de criação:

00/00/2000

Movimento artístico:

Movimento

Figura 5.6: Esboço da página de um leilão

Esboço da página de licitação

Se o utilizador pretender efetuar uma licitação numa dada pintura, será reencaminhado para esta página onde lhe é permitido fazer uma licitação de acordo com as especificações do requisito [R06].

Leilões Belas Artes

Home | Leilões a decorrer | Leilões agendados | Perfil

Nome da obra

Termina em 00h00m00s

Licitação atual: € 000

Efetuada por: Nome do comprador

€ 000

Válores entre € 000

€00 para Portugal, €00 envio internacional

Submeter

Descrição:

Pequeno texto a descrever a obra

Dimensão:

A: 000cm x L: 000cm

Peso:

00.00 kg

Autenticidade:

Original/Replika

Data de criação:

00/00/2000

Movimento artístico:

Movimento

Efetuar uma licitação

Figura 5.7: Esboço da página de licitação

Esboço da página de perfil do utilizador

Neste esboço, podemos visualizar o perfil do utilizador, que para além dos seus dados pessoais, apresenta o seu histórico de vendas e de compras (como referido no requisito [R03]).



Leilões Belas Artes

Home | Leilões a decorrer | Leilões agendados | Perfil

Dados pessoais

Nome: Nome Apellido País de residência: Portugal
Morada: Rua, Porta, Andar, ZIP NIG: 00000000 0 000
Código-Postal: 0000-000 IBAN: PT50 00000000000000
Localidade: Localidade Telemóvel: +351 900000000
Cidade: Cidade E-mail: someone@gmail.com

Editar

Compras

Nome da obra
Nome do vendedor
Preço
Data da Compra

1/X

Vendas

Nome da obra
Nome do comprador
Preço
Data da Venda

2/X

PERFIL

Figura 5.8: Esboço do perfil do utilizador

Esboço da página de registo de uma pintura

Este esboço descreve a disposição da página que permite ao utilizador registar uma nova pintura no sistema, para posteriormente colocar em leilão. Esta funcionalidade está descrita tal como no requisito [R04].



Leilões Belas Artes

Home | Leilões | Perfil

Registe uma obra para leilão

Nome: Movimento Artístico:

Altura (em cm) Comprimento: Peso (em kg) Ano de criação

Descrição da obra

Autenticidade (Original/Réplica) Certificado* Fotografia:

Preço inicial Data de início Data de término

Registrar

Optional*

Figura 5.9: Esboço do registo de uma pintura

6 Conclusões da Primeira Fase de Desenvolvimento

Com a conclusão da primeira fase do projeto consideram-se cumpridos quase na totalidade os objetivos propostos. O plano de execução foi cumprido, porém prevê-se a melhoria da especificação e da modelação do software relativamente ao que foi elaborado na respetiva etapa.

No seguimento desta fase do projeto, será iniciada a fase de implementação do software especificado e a consequente conclusão da plataforma "Leilões Belas Artes".

7 Implementação do Software

7.1 Metodologia de Implementação e Ferramentas Utilizadas

A arquitetura multi-camada escolhida a elaboração do projeto permitiu à equipa o desenvolvimento dos vários módulos paralelamente, agilizando a obtenção do projeto final.

Relativamente às ferramentas utilizadas na implementação do software proposto foram: a framework .NET[10], o gestor de base de dados SQL Server[11] e *browsers* de internet para visualizar e experimentar a interface com o utilizador.

7.2 Desenvolvimento do Software

O desenvolvimento do software baseou-se na modelação e nas especificações desenvolvidas nas fases anteriores, não só para a Lógica de Negócio, como para a Base de Dados. O código foi desenvolvido com recurso a C#, construindo todos os componentes necessários.

Para além disso, foi necessário povoar a base de dados através do registo de clientes, pinturas e leilões na plataforma, de modo a garantir a funcionalidade da aplicação.

8 Revisão e Validação do Produto Final

De forma a concluir o projeto com sucesso, o projeto não foi terminado sem a verificação por parte da equipa do cumprimento dos requisitos e objetivos propostos no começo do processo.

A equipa de desenvolvimento reuniu com José Alfredo e alguns clientes da Galeria, validando o produto obtido.

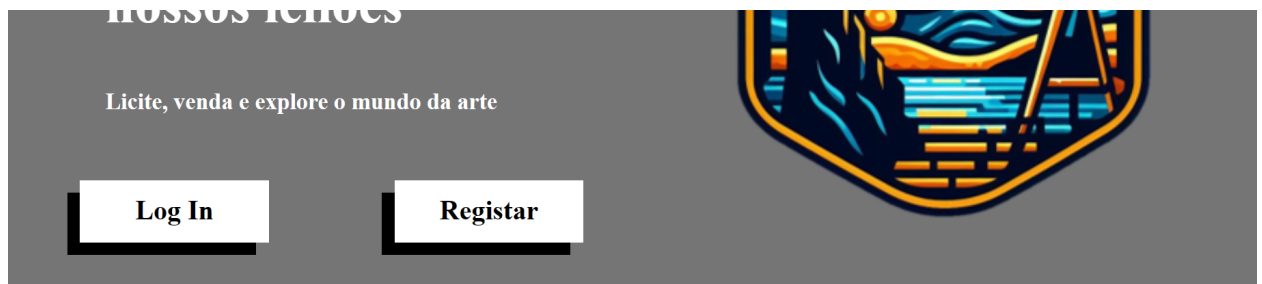


Leilões Belas Artes

[Home](#) | [Contactos](#)



Figura 8.1: Produto Final - Início da Página Inicial



Descobre mais sobre nós:



Figura 8.2: Produto Final - Final da Página Inicial



Figura 8.3: Produto Final - Página de *Login*

9 Conclusões da Segunda Fase de Desenvolvimento e Trabalho Futuro

Terminada a segunda fase de desenvolvimento, a equipa da LI4 Software House dá como concluído com sucesso o projeto "Leilões Belas Artes".

Quanto ao trabalho futuro, pretende-se evoluir a capacidade de escalabilidade da plataforma, através da sua internacionalização, por exemplo. A plataforma deverá ser acessível do ponto de vista linguístico para utilizadores de várias regiões do globo. Deverá ainda suportar, sem atrasos ou falhas, as interações entre um elevado número de utilizadores em simultâneo, através de medidas de otimização de desempenho e de segurança.

Referências

- [1] Ordem dos Solicitadores e dos Agentes de Execução. ed., 2015. *e-leilões.pt*. Consultado a 9 de outubro de 2023. <https://www.e-leiloes.pt/>
- [2] Fernandes, A. and Afonso, L.U. eds., 2013. *Os Leilões e o Mercado de Arte em Portugal - Estrutura, História e Tendências*. Scribe.
- [3] Andrade, C.I.F. ed., 2015. *Dinamização do negócio online de uma leiloeira de obras de arte*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- [4] Scheidt, H. ed., 2022. *Google Ads: Preço para anunciar em 2023*. Consultado a 9 de outubro de 2023. <https://agenciayard.com/blog/google-ads-preco/>
- [5] Estrella, C. ed., 2023. *Quanto Custa Manter um Site em 2023: Análise Completa de Preços*. Consultado a 9 de outubro de 2023. <https://www.hostinger.pt/tutoriais/quanto-custa-manter-um-site>
- [6] Sommerville, I. ed., 2011. *Software Engineering*. 9th Edition. Pearson.
- [7] DB Designer. ed., 2023. *Online Database Schema Design and Modeling Tool*. Consultado a 3 de novembro de 2023. <https://www.dbdesigner.net/>
- [8] Visual Paradigm. ed., 2023. *Visual Paradigm - Modeling and Diagramming Tool*. Consultado a 26 de outubro de 2023. <https://www.visual-paradigm.com/>
- [9] Figma. ed., 2023 *Figma: The Collaborative Interface Design Tool*. Consultado a 2 de novembro de 2023. <https://www.figma.com/>
- [10] .NET. ed., 2024 *.NET | Build. Test. Deploy.*. Consultado a 22 de janeiro de 2024. <https://dotnet.microsoft.com/en-us/>
- [11] Microsoft SQL Server. ed., 2024 *SQL Server*. Consultado a 22 de janeiro de 2024. <https://www.microsoft.com/en-us/sql-server/>

Lista de Siglas e Acrónimos

LI4 Laboratórios de Informática IV

PIB Produto Interno Bruto

IBAN International Bank Account Number

UML Unified Modeling Language

ORM Object Relational Mapping

DAO Data Access Object

Anexos

Anexo 1 - Ata da Reunião com José Alfredo



Ata da Reunião 1

Equipa de Desenvolvimento x José Alfredo

Temas abordados

1. Principal objetivo da plataforma
2. Aspetos relevantes a integrar na plataforma de leilões
3. Outros assuntos

Principal objetivo da plataforma

A plataforma tem como objetivo leiloar pinturas, dando visibilidade às suas obras, bem como às de outros artistas que tenham dificuldade em rentabilizar a sua arte.

Aspetos relevantes a integrar na plataforma de leilões

Devem ser registados todos os utilizadores da plataforma, criando-se um perfil de utilizador. O utilizador deve indicar o seu número de identificação governamental de forma a garantir a sua autenticidade. Cada utilizador pode registar também as suas pinturas, permitindo que estas sejam divulgadas antes do leilão iniciar (quando o leilão é agendado), e posteriormente, pode iniciar um leilão para uma das suas obras.

Os leilões devem ter uma duração mínima de 6 horas e máxima de 3 dias e um valor de licitação inicial. Os utilizadores podem agendar as obras para uma hora futura. Quando a hora programada chegar, os leilões devem iniciar automaticamente e terminar automaticamente, assim que o tempo previsto acabar.

Para realizar o pagamento da obra que um utilizador comprar num leilão, deve ser registado o seu IBAN. Por cada leilão, deve ser retido 5% do valor de venda para custos de manutenção da plataforma.

Para comunicar posteriormente à empresa de transporte, deve ser registado se é uma transação nacional ou internacional, logo deve ser associado a cada utilizador o seu país de residência. É ainda relevante para o transporte o registo do peso e as dimensões da obra. Deve ser também registada a sua morada para poder ser fornecida ao utilizador que vai vender a obra e entregá-la à empresa de transporte. O preço da transportadora será 2€/kg para encomendas nacionais e 4€/kg para internacionais e qualquer utilizador deve ter acesso a estes valores no momento do leilão.

Outros assuntos

De forma a transmitir credibilidade à plataforma, e dar a conhecer ao utilizador uma visão realista da sua dimensão, foi requerida a integração de uma página inicial com estatísticas sobre o número de leilões que estão a decorrer, o número de utilizadores da plataforma, o número de leilões terminados e o número de licitações realizadas na plataforma.

Presenças

- José Alfredo, proprietário da Galeria de Arte
- Martin Melo Ferreira, membro da equipa de desenvolvimento
- Lara Pereira, membro da equipa de desenvolvimento

Porto, 2 de outubro de 2023

José Alfredo Lara Regina Martin Melo Ferreira

Anexo 2 - Ata da Reunião com Clientes



Ata da Reunião 2

Equipa de Desenvolvimento x Clientes da Galeria de Arte

Temas abordados

1. Aspetos que os compradores consideram relevantes integrar na plataforma
2. Aspetos que os artistas consideram relevantes integrar na plataforma
3. Outros assuntos

Aspetos que os compradores consideram relevantes integrar na plataforma

As obras disponíveis nos leilões podem ser originais ou réplicas. A verificação da autenticidade das obras originais deve ser manual e dependente de um certificado, dando mais credibilidade à plataforma.

Os compradores valorizam um histórico de todas as obras que compraram na plataforma.

No momento de exploração dos leilões disponíveis na plataforma, os compradores gostariam de poder visualizar os leilões com maior número de licitações, os leilões que faltam mais/menos tempo para terminar, e ainda os leilões com licitações de maior/menor valor. Gostariam também de visualizar os leilões agendados, especificamente os que estão mais próximos de iniciar. Devem poder, ainda, filtrar os leilões de acordo com o movimento artístico a que pertencem (Antiguidade Ocidental e Oriental, Idade Média, Renascentista e Barroco, Moderno, Contemporâneo ou Outro), o artista que realizou a obra, e com o facto de serem réplicas ou originais.

Deve ser possível ver o número de licitações realizado até ao momento num dado leilão que esteja a decorrer, bem como o valor e hora da última licitação.

Para agilizar o pagamento, os compradores gostariam de ser notificados no final do leilão, via SMS e e-mail, com as informações necessárias para concretizar o pagamento da compra.

Aspetos que os artistas consideram relevantes integrar na plataforma

Os artistas gostariam de integrar na plataforma um registo de todas as pinturas que já venderam. Pretendem também indicar o nome da obra, uma descrição, uma foto, uma data de criação e o movimento artístico associado.

De forma a tornar as licitações mais significativas, cada nova licitação deve ser igual ou maior do que um valor mínimo (5% maior que o valor da última licitação).

Outros assuntos

Não foram discutidos outros assuntos.

Presenças

- Afonso Silva, membro da equipa de desenvolvimento
- Ema Martins, membro da equipa de desenvolvimento
- Henrique Malheiro, membro da equipa de desenvolvimento
- Inês Gonçalves, cliente regular da Galeria de Arte (compradora)
- João Peixoto, cliente regular da Galeria de Arte (comprador)
- Laura Cipriano, cliente regular da Galeria de Arte (artista)
- Priscila Lopes, cliente regular da Galeria de Arte (artista)

Porto, 3 de outubro de 2023

Inês Gonçalves Ema Martins Henrique Malheiro
Afonso Silva João Peixoto Laura Cipriano
Priscila Lopes